TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL

Organ for Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

UDGIVET AF STATENS PLANTEAVLSUDVALG

REDIGERET AF *FRITS OLSEN*

64. BINDS 4. HÆFTE

KØBENHAVN

1960

Tidsskrift for Planteavl indeholder beretninger og meddelelser om resultaterne af statens forsøg og undersøgelser vedrørende jorddyrkning og plantekultur, årsoversigter og større afhandlinger angående forhold af interesse for plantedyrkningen samt referater af herhen hørende fremmed litteratur.

Tidsskriftet udkommer årlig i 4 à 5 tvangfrie hæfter à 10—12 ark pr. hæfte og samles, uden hensyn til årgangen, i bind på ca. 50 ark, ca. 800 sider. Bemærkninger om bindenes afslutning vil findes på hæfteomslaget.

Abonnement på tidsskriftet kan tegnes på Statens Planteavlskontor for 18 kr. pr. bind. Prisen på enkelte hæfter er 4,00 kr.

Særtryk af beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur fås til en billig pris, og faglig ordnet fortegnelse over de udkomne beretninger og meddelelser fås gratis i begge tilfælde ved henvendelse til Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V.

General-Register til Tidsskrift for Planteavl kan købes til følgende priser: 1.-20. bind 2,00 kr., 21.-40. bind 3,00 kr. og 41.-60. bind 10,00 kr.

Redaktionens adresse er: Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V., telefon: Luna 5614.

Plantesygdomme i Danmark 1957

Årsoversigt samlet ved Statens plantepatologiske Forsøg

Plant Diseases and Pests in Denmark 1957

INDHOLD

		Side
1.	Personale ved Statens plantepatologiske Forsøg	553
2.	Forsøg, forespørgsler, skriftlige arbejder, møder, foredrag, udstillinger, kursus o.s.v.	554
3.	Materialets oprindelse	556
4.	Vejrforholdene, Jørgen Kall	559
5.	Sygdomme på landbrugsplanter, Arne Jensen	563
6.	Sygdomme på havebrugsplanter, Mogens H. Dahl	574
7.	Skadedyr på landbrugsplanter, Prosper Bovien og Jørgen Jørgensen	579
8.	Skadedyr på havebrugsplanter, Prosper Bovien og Jørgen Jørgensen	587
9.	Diverse skadedyr, Prosper Bovien og Jørgen Jørgensen	591
10.	Nye angreb, H. Rønde Kristensen og Henrik Alb. Jørgensen	594
11.	Nye midler afprøvet i 1957	598
12.	Fremstilling af kartoffelvirus X- og S-antiserum	599
13.	Summary	599

1. Personale ved Statens plantepatologiske Forsøg

Forstander og bestyrer af den botaniske afdeling: Cand. mag. Ernst Gram. Assistenter: Havebrugskandidaterne Anna Weber og H. Rønde Kristensen, landbrugskandidat Jørgen Kall, havebrugskandidaterne Mogens Christensen, Henrik Alb. Jørgensen, H. Mygind og Arne Thomsen.

Bestyrer af den zoologiske afdeling: Dr. phil. Prosper Bovien, Assistenter: Landbrugskandidat Jørgen Jørgensen, havebrugskandidat K. Lindhardt og landbrugskandidat Jens Møller Nielsen.

Bestyrer af oplysningsafdelingen: Landbrugskandidat Chr. Stapel. Assistenter: Havebrugskandidat Mogens H. Dahl, landbrugskandidat Ole

Wagn, havebrugskandidat Frank Hejndorf, landbrugskandidat J. P. Skou (indtil 31/10) og havebrugskandidat A. P. Pilgaard (indtil 28/2).

Bestyrer af afprøvningsafdelingen: Havebrugskandidat Lars Hammarlund. Assistenter: Landbrugskandidat E. Nøddegaard, havebrugskandidaterne Torkil Hansen, Lars Hobolth og Ernst Schadegg.

Assistent ved forsøgsarbejdet: H. Øhlers.

2. Forsøg, forespørgsler, skriftlige arbejder, møder, foredrag, udstillinger, kursus, spredning af oplysninger o.s.v.

Forsøg opførte i arbejdsplanen for 1957-58 blev i det væsentlige gennemførte, og der blev tillige anlagt forsøg og foretaget undersøgelser i samarbejde med foreninger og andre virksomheder.

Forespørgsler. Arbejdet med undersøgelse af indsendte planter og dyr var af lidt større omfang end i året forud, idet der blev besvaret 4 579 forespørgsler mod 4 310 i 1956. Forespørgslerne fordeler sig således:

	Fysiol. forhold	Vira	Svampe	Bakterier	Dyr	Uopklaret	I alt
Korn og græsser	225	0	115	8	182	113	643
Bælgplanter	37	2	54	0	123	32	248
Bederoer	82	11	53	3	171	23	343
Kålroer o.a. korsblomstrede	45	1	2	1	46	7	102
Industriplanter	11	0	22	0	18	1	52
Kartofler	20	4	44	6	41	6	121
Frugttræer og frugtbuske	216	17	143	3	191	11	581
Køkkenurter	113	40	156	2	216	25	552
Pryd- og hegnsplanter	181	29	265	2	345	31	853
Uden værtplante	16	0	10	0	70	0	96
	946	104	864	25	1403	249	3591
Bekæmpelse							287
Forgiftning							198
Næringsstoffer							280
Andre spørgsmål							223
Samlet antal forespørgsler							4579

Skriftlige arbejder. Månedsoversigter over plantesygdomme blev udsendt i nr. 358-364, og forud for disse udsendtes først i månederne maj-oktober tillige en kort duplikeret oversigt over plantesygdomme i mark og have; begge disse oversigter sendtes til for-

eningskonsulenter, fag- og dagblade, institutioner o.s.v samt endvidere til 123 abonnenter.

Der blev af publikationer udsendt følgende meddelelser i nyt oplag: 83. Jordlopper og deres bekæmpelse. 92. Ådselbillens levevis og bekæmpelse. 145. Stankelben. 339. Knoporme. 363. Sygdomme og skadedyr på spiseløg. Som ny meddelelse blev udsendt: 580. Rust på kornarter. Af andre publikationer blev offentliggjort: J. Jørgensen: Den store kålflue (*Chortophila floralis* Fall). Nyere undersøgelser vedrørende dens biologi, parasitering og bekæmpelse. 533. beretn. Tidsskr. f. Pl. 60, 1957, 657-712. F. Hejndorf og Mogens H. Dahl: Forsøg med afsvampning af ærtefrø, 534. beretn. Tidsskr. f. Pl. 60, 1957, 713-720. H. Rønde Kristensen og M. Christensen: Solbær-ribbesvind (*Ribes virus* 1, *Acrogenus ribis*). 536. beretn. Tidsskr. f. Pl. 61, 1957, 1-16. H. Øhlers: Forsøg med forebyggelse af frugtfald på æble ved sprøjtning med plantehormoner; 547. beretn. Tidsskr. f. Pl. 61, 1957, 507-528. Specialpræparater til bekæmpelse af sygdomme og skadedyr, gyldig for året 1958, Tidsskr. f. Pl. 60, 1957, 805-841. Desuden blev der af virksomhedens tjenestemænd skrevet i alt 56 artikler i månedsoversigter, tidsskrifter og fagblade; af disse udsendtes 10 i særtryk til medarbejderne.

Møder, foredrag, udstillinger og kursus. Virksomhedens tjenestemænd deltog i 30 plantepatologiske sammenkomster i land- og havebrug, deraf de 23 med i alt 171 planteavlskonsulenter og 7 med i alt 24 havebrugskonsulenter; udover de plantepatologiske sammenkomster blev der af virksomhedens tjenestemænd ved enkeltbesøg, møder eller kursus aflagt i alt 124 besøg hos konsulenter i land- og havebrug.

Tjenestemændene har endvidere ved kurser og foreningsmøder holdt i alt 53 foredrag, heraf 31 om skadedyr og sygdomme hos have- og 22 hos landbrugsplanter.

Der blev udlånt billedmateriale til i alt 2 landbrugsudstillinger; endvidere blev 15 hold havebrugslysbilleder udlånt til foredrag og undervisning. Der afholdtes 6 ryge- og aerosolkursus med 186 deltagere, samt 2 jorddesinfektionskurser med 22 deltagere, der søgte landbrugsministeriets tilladelse til at foretage henholdsvis rygning og jorddesinfektion. Endvidere afholdtes et kursus i kartoffelserologi for konsulenter og medarbejdere ved forsøgs-

virksomheden, og der blev tillige i samarbejde med virusgulsotudvalget afholdt et kursus for konsulenter vedrørende varsling af de første forekomster af ferskenlus.

Spredning af oplysninger. Gennem Ritzau's Bureau blev der sendt kortfattede meddelelser til dagbladene. Så vidt det kan skønnes efter avisudklip, fik disse meddelelser og andre lignende en ret stor udbredelse i dagbladene, idet udklipstallet, som er udklippet gange dagbladets oplagstal, blev følgende millioner for: Kartoffelskimmel – 0,27; skulpegalmyg – 0,09; pæregalmyg – 0,07. Endvidere skal noteres følgende andre avisudklip: Bedeflue – 0,35; bladlus og bekæmpelse – 1,55; coloradobille – 0,05; kartoffelål – 0,18; stankelben – 0,18; virusgulsot – 0,53; thrips – 0,13. Gennem Ritzau's Bureau udsendtes følgende varsler: Pæregalmyg 30. april, skulpegalmyg 5. juli, kartoffelskimmel 23. juli.

Gennem Statsradiofonien udsendtes følgende korte foredrag:

3. febr.: Bivirkningen af den kemiske bekæmpelse.

7. april: Virussygdomme i prydhaven.

11. maj: Rosernes sygdomme.

13. maj: Skadedyrsbekæmpelsen i landbruget.

2. juni: Køkkenhavens sygdomme.

13. okt.: Hvad lærte vi i sommer om sygdomsbekæmpelse i haven?

Marken og laboratoriet blev besøgt af 3 udenlandske selskaber med i alt 21 deltagere og 1 indenlandsk selskab med i alt 23 deltagere samt desuden 26 udenlandske gæster.

Fremavl og indsamling af sygdomssmittet udsæd til rådighed for forsøg og udsendelse til forevisningsmarker blev fortsat.

Tjenesterejsernes antal var lidt stigende i forhold til 1956. Antallet af udsendte breve var ca. 5 700 og af tryksager ca. 12 160, hvortil kommer andre forsendelser.

3. Materialets oprindelse

I 1957 udsendtes af månedsoversigt over plantesygdomme nr. 358-364 på i alt 152 sider, hvortil henvises vedrørende enkeltheder, lokaliteter o.s.v. 1957 blev månedsoversigtens 52. udsendelsesår.

Årsoversigten er skrevet på grundlag af månedsberetninger fra

198 medarbejdere, 4 579 indkomne forespørgsler og vore egne iagttagelser.

Vi beder alle, der har medvirket ved materialets tilvejebringelse, modtage vor bedste tak.

Månedsberetninger blev modtaget for alle eller de fleste af sommerhalvårets måneder fra følgende konsulenter:

E. Agger, Refs-Vindinge; H. P. Andersen, Rudkøbing; J. Chr. Andersen-Lyngvad, Ålborg; S. Andreassen, Lemvig; Arne Anthonsen, Give; P. Asmussen, Tågerup, Karise; Bent Bachmann, Hjulby; H. Bertelsen, Nykøbing S.; Kr. Brødsgaard, Ejby st.; Aage Buchreitz, Ribe; Ejner Christensen, Sandved; Martin Christensen, Sindal; Vagn Aa. Davidsen, Skjern; H. Dixen, Skjern; N. A. Drewsen, Tørsbøl; M. E. Elting, Næstved; Kaj N. Eriksen, Bjerringbro; P. Grøntved, Næstved; Arne Hansen, Odder; Knud Henneberg, Varde; Knud Iversen, Klippinge; Poul Jacobsen, Skalborg; Sv. Aa. Jacobsen, Nr. Snede; J. J. Jakobsen, Grindsted; Engelhart Jensen, Nykøbing M.; H. Jensen, Asnæs; Harald Jensen, Ask, Malling; Hans Jepsen, Løgumkloster; Ejlif Johansen, Leby, Ærø; Vald. Johnsen, Skærbæk; A. Juel-Nielsen, Rønne; Jørgen Jørgensen, St. Restrup, Sønderholm; Stanley Jørgensen, Høng; S. A. Ladefoged, Års; Alfr. E. Langgaard, Holbæk; N. O. Larsen, Frederikssund; Chr. E. Lauridsen, Mariager; Aage Lauritsen, Svendborg; P. R. Madsen, Haderslev; A. Mortensen, Gram; Eli Mølgaard, Viborg; Aage Mølgaard, Fåborg; B. Munch, Haslev; A. Klitgaard Nielsen, Otterup; Aksel Nielsen, Horsens; Ernst R. Nielsen, Karise; Henrik Nielsen, Holbæk; Jørgen Nielsen, Knebel; Kr. Nielsen, Brørup; L. Hangaard Nielsen, Videbæk; N. M. Nielsen, Jerslev S.; Niels Jørgen Nielsen, Herning; O. Th. Nielsen, Viborg; Georg Nissen, Rødding; N. Chr. Nymark, Galten; Chr. A. Nørholm, Horsens; S. Nørlund, Aulum; Frode Olesen, Hjørring; Harald Olesen, Brønderslev; Poul Olsen, Hobro; Preben S. Overbye, Lyø, Fåborg; Holger Pedersen, Hårby; J. Storm Pedersen, Århus; Sv. Aa. Pedersen, Stege; C. Poulsen, Rødekro; Magnus Poulsen, Nørre Nebel; H. Rasmussen, Nyborg; H. H. Rasmussen, Århus; Helge Rasmussen, Kerteminde; P. Bruun Rasmussen, Marslev; Aage Rasmussen, Skamby; J. Rindom, Vinderup; O. Ruby, Kolding; J. J. Søndergaard, Silkeborg; Martin Sørensen, Esbjerg; S. E. Sørensen, Nykøbing F.; Kai Skriver, Dybvad; Ejvind Staunskjær, Kolind; L. Å. Thomassen, Grindsted; Sigurd Thorup, Odense; P. Trosborg, Brande; P. Riis Vestergaard, Samsø; fru Surlykke Wistoft, Rinkenæs; Laus Aalling, Bylderup Bov.

Endvidere blev for samme tidsrum modtaget månedsberetninger fra følgende:

Bestyrer Aton Th. Andersen, Præstø; gårdejer F. Borris Andersen, Ølgod; assistent Aage Bach, statens forsøgsstation, Tylstrup; assistent

J. Vittrup Christensen, statens forsøgsstation, Blangstedgaard, Odense; bestyrer A. Diemer, Frejlev; assistent I. Groven, statens forsøgsstation, Hornum; assistent Aage Hansen, statens forsøgsstation, Studsgaard; assistent Hans M. Jepsen, statens forsøgsstation Blangstedgaard, Odense; assistent C. M. Kjellerup, statens marskforsøg, Ribe; assistent Finn Knoblauch, statens forsøgsstation, Hornum; assistent S. P. Lyngby, statens forsøgsstation, Virumgaard, Lyngby; assistent Chr. Mundbjerg, statens forsøgsstation, St. Jyndevad; assistent Aage Munk, Øtoftegaard, Tåstrup; assistent Kr. G. Mølle, statens forsøgsstation, Ødum, Århus; assistent Carl Nielsen, statens marskforsøg, Højer; assistent E. Frimodt Pedersen, statens moseforsøg, Centralgaarden, Tylstrup; statens forsøgsstation, Hornum; landbrugslærer J. K. Svenstrup, Hjallese; assistent Axel Thuesen, stantens forsøgsstation, Spangsbjerg, Esbjerg.

Månedsberetninger blev modtaget for enkelte af sommerhalvårets måneder fra følgende konsulenter:

A. Albertsen, V. Hjermitslev; A. Toft Andersen, Holstebro; Erik Andersen, Sakskøbing; A. Winther Andreasen, Ørum Sdl.; P. Bell-Jensen, Åkirkeby; Sture Cederberg, Svendborg; Chr. Christensen, Mårsø; Erik Christensen, Løgumkloster; Max Clausen, Beder; Poul Dahl, København; Jens Dollerup, Viborg; P. M. Dreisler, Ebberup; E. Eriksen, Skive; G. Foldager, Frederikshavn; Chr. Greve, V. Skerninge; Aage Gylling, Højbjerg; V. Aa. Hallig, København; Egon Hansen, Roskilde; H. H. Holme Hansen, Sakskøbing; N. Engvang Hansen, Allingåbro; Philip Helt, Karise; G. Heltoft, Nibe; Tage Hanneberg, Billum; K. Hougaard, Hurup; J. A. Jacobsen, No; N. P. Jensen, Vonge; Ole Jensen, Risskov; Rud. Jensen, Suldrup; Aa. Grinsted Jensen, Thisted; Erland Jørgensen, Fruens Bøge; Bent Kjærbøll, Årup; J. Klarup-Hansen, Nykøbing F.; A. Klougart, København; Erik Knudsen, Broager; Kr. Knudsen, Ålborg; Bahne Koch, Kruså, Padborg; Ejnar Larsen, Århus; J. Larsen-Ledet, Grenå; Hans Chr. Madsen, Allerød; Aage Madsen, St. Heddinge; frk. G. Mayntzhusen, Roskilde; H. Quistgaard Mortensen, Kibæk; Jørgen Mosegaard, Odense; P. Mumm, Rønde; A. Herborg Nielsen, Skive; H. Baltzer Nielsen, Hjørring; H. P. Nielsen, Ulstrup; Johs. Nielsen, Ikast; K. M. Nielsen, Roskilde; P. Norup, Langholt; P. Pedersen, Hadsund; Carl V. Petersen, Horsens; A. Ploug-Jørgensen, Slangerup; E. Randløv, Odense; A. K. Rasmussen, Rudkøbing; W. Nøhr Rasmussen, Hillerød; Kr. Ravn, Borris; Karl B. Ritter, Tørring; A. Skarregaard, Ringkøbing; Peder Stendevad, Grindsted; N. Stigsen, Ulfborg; Arne Sørensen, Kolding; Johs. Sørensen, Ørslev; R. Sørensen, Fjerritslev; V. Sørensen, Randers; Viggo Sørensen, Skælskør; Vald. Ternvig, Vejle; Ib Trojaborg, Sorø; J. C. Tvergaard, Jyderup; E. Vilhelmsen, Hadsund; C. T. L. Worm, Lynge; W. Østergaard, Hadsten; N. C. Øvlisen, Støvring.

Endvidere blev for samme tidsrum modtaget månedsberetninger fra følgende:

Assistent H. Agergaard, statens forsøgsstation, Askov, Vejen; inspektør C. J. Henriksen, Herning; handelsgartner K. M. Hove, Jellinge; forstander Reinh. Kristensen, Toftø, Tåstrup; assistent Asger Larsen, statens forsøgsstation, Årslev, Fyn; landbrugslærer P. Hartvig Larsen, Lyngby; assistent H. Laursen, statens forsøgsstation, Tystofte, Skælskør; laborantleder K. Lystlund, Ågård; fagrådgiver N. T. Nilsson, Maribo; havebrugskandidat Alfr. Rasmussen, Brønshøj; assistent P. Mols Rasmussen, statens forsøgsstation, Blangstedgaard, Odense; assistent Poul Rasmussen, statens forsøgsgaard, Rønhave, Sønderborg; statens forsøgsstation, Abed, Søllested; statens forsøgsstation, Studsgaard; statens forsøgsstation, Tylstrup; statens forsøgsstation, Virumgaard, Lyngby; statens marskforsøg, Højer; statens marskforsøg, Ribe; afdelingsleder N. C. Stentoft, Odense; gårdejer Sv. Svendsen, Sulsted; fhv. forstander Hakon Sørensen, Hornum; landbrugskandidat Jens Østergaard, Horslunde.

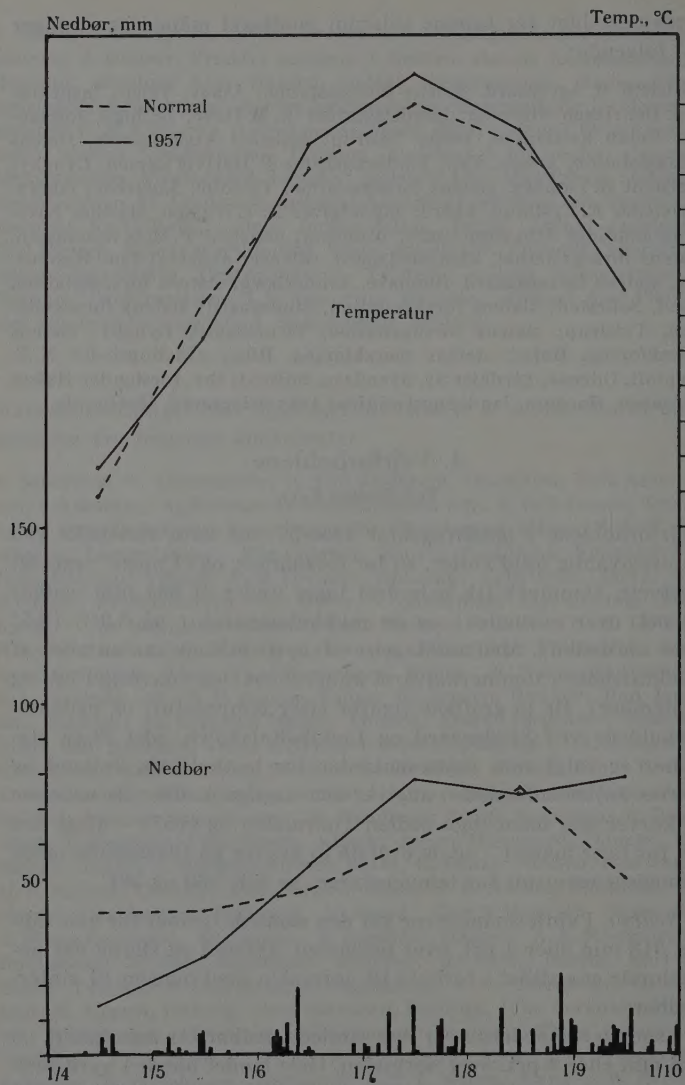
4. Vejrforholdene

Ved Jørgen Kall

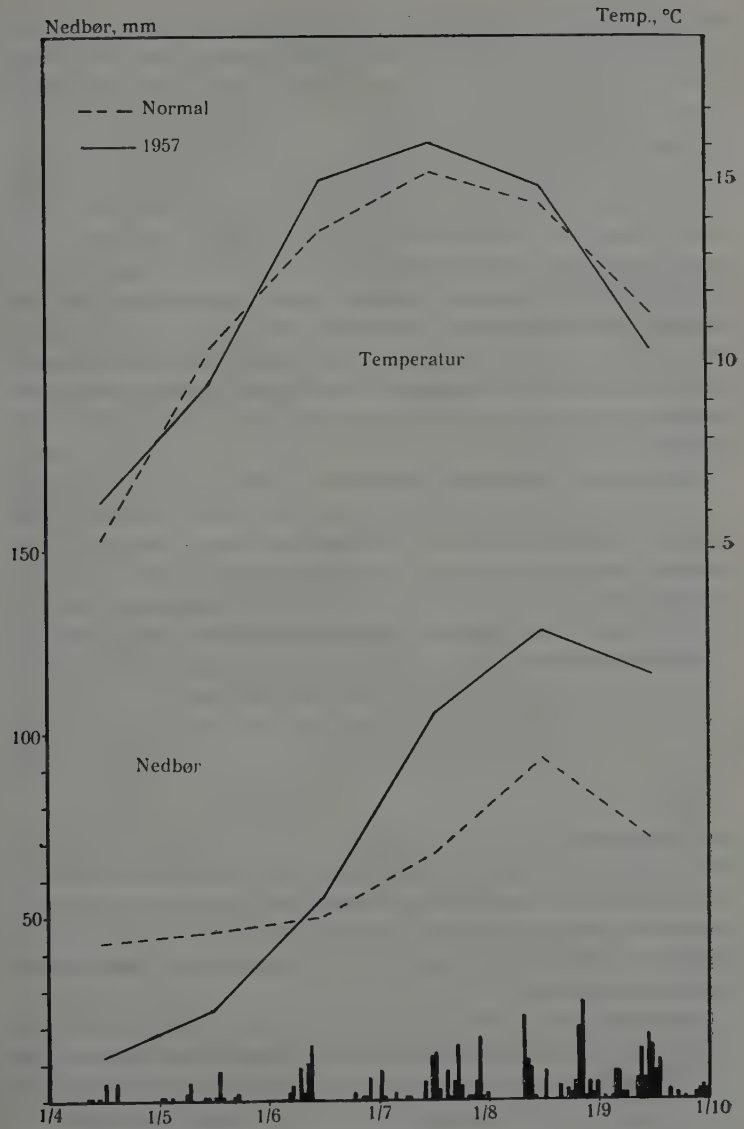
Vejrforholdene i landbrugsåret 1956-57 var karakteristiske ved en usædvanlig mild vinter, en tør forsommer og et meget regnrigt høstvejr. Danmark fik hele året taget under ét 664 mm nedbør (4 pct. over normalen) og en middeltemperatur på 8,0°C (0,5° over normalen). Med undtagelse af april måned var antallet af solskinstimer i sommerhalvåret under normalen (navnlig i juli og september). De to grafiske figurer viser temperatur- og nedbørsforholdene ved Studsgaard og Landbohøjskolen, idet disse stationer er valgt som repræsentanter for henholdsvis Jylland og Øerne. Søjlerne forneden angiver den daglige nedbør, de nederste to kurver den månedlige nedbør (normalen og 1957) – afsat den 15. for hver måned – og de øverste to kurver på tilsvarende måde månedsgennemsnit for temperaturen, se side 560 og 561.

Nedbør. I vintermånederne var den samlede nedbør for hele landet 318 mm eller 4 pct. over normalen. Jylland og Øerne var nogenlunde ens stillet i forhold til normalen med hensyn til vinternedbør.

I sommermånederne var den samlede nedbør for hele landet på 346 mm eller 4 pct. over normalen. Hele landet havde i april nedbør under normalen (gns. 62 pct. under); Lolland-Falster fik



Landbohøjskolen, temperatur- og nedbørskurver. ----- normal og —— for 1957



Studsgaard, temperatur- og nedbørskurver. ------ normal og —— for 1957

mindst. Nedbørsmængderne var også under normalen i maj måned (gns. 48 pct. under); mindst fik Bornholm og Østjylland (disse fik i alt henholdsvis 9 og 15 mm nedbør). Størstedelen af landet fik i juni nedbør omkring normalen, der er på 47 mm. Lolland-Falster og Bornholm lå dog under normalen for disse øer (19 og 39 pct. under). Med undtagelse af Sønderjylland fik hele landet i juli nedbør over normalen, der er på 63 mm (gns. 9 pct. over); mest fik Lolland-Falster og Vestjylland (henholdsvis 32 og 23 pct. over normalen). Øerne som helhed havde i august nedbør på omkring normalen (der for disse er på 73 mm); her fik Lolland-Falster dog 12 pct. over normalen. Jylland fik gns. nedbør på 28 pct. over normalen – Vest- og Sønderjylland fik mest (40 og 24 pct. over). I september havde hele landet nedbør over normalen (gns. 53 pct. over); mindst fik Bornholm og Østjylland (5 og 40 pct. over).

Temperatur. Den første nattefrost indtraf på indlandsstationerne omkring 17.-18. september og i kystegnene omkring 8.-10. oktober. Med undtagelse af november havde alle vinterhalvårets måneder middeltemperaturer over normalen. I midten af marts indtraf dog en kortvarig periode med stærke temperaturfald.

Sidste nattefrost indtraf på Øerne omkring 14. april, mens den i indlandet indtraf omkring 9. maj; særlig udsatte steder 25. maj.

Gennemsnitstemperaturerne i sommerhalvåret:

	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.
1957	6,2°	9,7°	14,6°	16,6°	15,4°	11,0°
Normalen ..	5,5°	10,7°	14,2°	16,0°	15,3°	12,3°

Med undtagelse af en kold periode i midten af april var temperatursvingningerne ikke overvældende store i sommerhalvåret.

Landet havde som helhed et høstudbytte, der var 4 pct. højere end gennemsnittet for 1953-57. Både korn og græs gav godt, mens foderroer og kartofler gav mindre end foregående år. Frøavlen gav gennemgående godt.

Der var større udbytte af agurk og blomkål og mindre af tomat end foregående år. Trods frost i blomstringstiden var der en meget stor produktion af æbler, når man tager hele landet under ét.

Ved oversigtens udarbejdelse er anvendt følgende litteratur: Ugeberetn. om Nedbør, udsendt af Meteorologisk Institut. I. Sestoft: Kli-

maet i Danmark 1957, Ugeskrift for Landmænd, 1958, s. 103-107. P. Grøntved: Planteavlen 1957, Ugeskrift for Landmænd 1958, s. 8-11. Gartneriet i Danmark, artikler i Gartner-Tidende 1958, s. 3-11.

5. Sygdomme på landbrugsplanter

Ved Arne Jensen

KORN OG GRÆSSER

Overvintringen af rug og hvede har så godt som uden undtagelse været tilfredsstillende over hele landet, når særlige forhold da ikke har spillet ind. Det er således tilfældet, hvor der optrådte lyspletsyge og kaliummangel eller angreb af fritfluelarver.

Trods den milde vinter viste det sig dog, at de italienske hvedesorter, der var i sortsforsøg på Lolland, havde fået al den frost, de kunne tåle. (Planteavlen Loll.-Falster 1957, 4). Se i øvrigt O. Wagn: »Vintersædens overvintring«, Landbonyt, marts 1957: 146-149.

Frost og kulde satte deres præg på såvel vinter- som vårsædsafgrøderne i frostperioden midt i april, men mere alvorlige skader forekom i maj – især i begyndelsen af måneden og omkring den 25. Størst skade skete på tørvejorder, men også andre steder, hvor jorden var for tør og løs, eller hvor der var underforsyning med næringsstoffer, især kalium og mangan. Mildt vejr efter disse frostperioder rettede dog ret hurtigt de fleste skader.

Storm og sandflugt d. 4. maj afsved i forbindelse med kulde en del korn.

Tørke i maj-juni hæmmede i visse jyske egne kornets udvikling.

Revnede kærner. Efter høst modtoges adskillige bygprøver, hvor kærnerne var revnede langs bugfuren, og revnerne strakte sig ofte dybt ned i frøhviden. De angrebne prøver stammede især fra landets sydligste egne, Sydfyn, Langeland og Lolland-Falster, og det var praktisk taget kun Proctor, det drejede sig om. Som regel forekom de med nogle få procent, undertiden dog med op til 10 procent, og i enkelte partier fandtes endog helt op til 24 procent revnede kærner. Sådanne partier var ikke velset i handelen med maltbyg og såbyg.

Årsagen til kalamiteten kendes ikke, men det formodes, at den

kan være en følge af uheldige vækstvilkår, og den forklares med, at kærnen var blevet udsat for en kvældning som følge af indtrædende regn efter at have været udsat for en længere vækststandsning i en lang og hård tørkeperiode. Se i øvrigt Chr. Stapel: »Om beskadigede, deforme og misdannede kærner«, Landbonyt nr. 10, okt. 1957.

Kaliummangel synes som helhed at have været af normalt omfang, måske endda med en tendens til at være lidt svagere end sædvanlig.

Fosformangel. Udprægede fosformangelsymptomer forekom ikke i så stor udstrækning som i 1956. Ujævn spredning nævnes som årsag til en del tilfælde af fosfor- og kaliummangel.

Lyspletsyge (manganmangel). Efter en vinter med normal forekomst – især meldtes om angreb i rugen – slog lyspletsygen kraftigt igennem i maj på grund af de tørre vejrforhold. Særlig vintersæden var angrebet stærkere end normalt, medens udbredelsen i vårsæd nok var meget stor, men angrebene var ret moderate i styrke. I juni kom planterne pludselig i stærk vækst på grund af regn og varme, og lyspletsygen tog til i styrke, således at der måtte foretages så udbredt sprøjtning – med i øvrigt god virkning – at der enkelte steder opstod mangel på handelsvaren mangansulfat.

En del hundegræsfrømarker med symptomer på lyspletsyge rettede sig væsentligt efter sprøjtning med mangansulfat.

I de lokale forsøg havde man også god virkning af sprøjtning med mangansulfat. Man sammenlignede her 15 kg pr. ha udsprøjtet med 50 kg pr. ha udstrøet og havde i gennemsnit af 37 forsøg i vårsæd et merudbytte på 2,1 hkg pr. ha i begge forsøgsled, se Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1957: 186-188 og Beretn. Planteavlsarb. samv. jyske Husm.foren., 1957: 234.

Gulspidssyge (kobbermangel) optrådte som sædvanlig især i Jylland, men der indberettedes dog om et par angreb på mosejorder i Sydvest- og Nordsjælland. Omfanget af gulspidssygeangrebene var som helhed ret ringe, hvilket nok for en stor del skyldtes, at man kender de mest udsatte jorder og behandler med kobbermidler om foråret. Det nævntes i et par indberetninger, at det ofte er for sent at sprøjte med kobbersulfat, når sygdommen konstateres, hvorfor en udstrøning om foråret må foretrækkes.

K. Skriver, Dybvad, gør opmærksom på, at blåsten udbragt før såning og harvet ned virker bedre end udstrøning efter såning.

Forsøget på at kortlægge de kobbermanglende jorder i Jylland ved hjælp af toleddede forsøg (0 og 50 kg blåsten pr. ha) har været fortsat, men man har ikke været i stand til at udpege bestemte geografiske områder som særligt kobbermanglende, idet der i praktisk taget alle områder forekommer forsøg med sikre udslag for anvendelsen af blåsten.

Fra de øvrige lokale forsøg med kobbergødskning kan nævnes forsøg med 0, 25, 50 og 100 kg blåsten pr. ha, hvor man til første års afgrøde (korn) fandt stigende udbytte i takt med gødskning, men ikke i eftervirkning har kunnet få nogen tydelig forskel frem.

I tilknytning til ovenstående forsøgsplan er der på 2 specielt udtagne kobbermanglende arealer undersøgt virkningen af forskellige kobbergødskningsmidler, men i gennemsnit af 6 forsøgsår i vårsæd fandtes ikke nogen væsentlige forskelle mellem midler og mængder i forhold til ubehandlet.

Nogle enkelte forsøg er udført med udsprøjtning af 10 kg blåsten pr. ha og 5 kg kobberoxyklorid pr. ha kontra 50 kg blåsten pr. ha udstrøet. Virkningen af udsprøjtningen har været lige så god som af den større mængde udstrøet, se især: Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.-foren. 1957: 181-186, 189-190. Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1957: 615-617. Planteavlsarb. samv. jyske Husm.foren. 1957: 232-233. Beretn. Planteavlsarb. Landboforen. Fyns Stift, 1957: 138. Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen, Sjæll. 1957: 214-215. Samv. sjæll. Husm.foren. Beretn. Planteavlsarb. 1957: 111-112.

Virussygdomme hos korn o.a. græsarter. I 1957 blev der i Danmark fundet ret sikre symptomer på hvedestribemosaiksyge, rajgræsmosaiksyge og hundegræsmosaiksyge, og disse sygdommes optræden er for første gang nærmere beskrevet i månedsoversigt over plantesygdomme nr. 359: 46-48 og under »Nye angreb 1957, Virussygdomme« side 595 H. Rønde Kristensen.

Græssernes meldug (Erysiphe graminis). Angrebene var tilsyneladende meget udbredte, men de kom sent, og kun få meldte om større skader i forbindelse dermed. Karakteristisk for angrebene i 1957 var, at det i første række var havre, der blev angrebet, dernæst hvede; i byg gjorde de sig langt mindre bemærket.

Visse hvedesorter fra Tyskland og New Zealand viste sig i et sortsforsøg ret resistente mod meldug.

Goldfodsyge forårsaget af hvededræbersvamp (*Ophiobolus graminis)* havde en ret stor udbredelse, men angrebene var som regel ikke af foruroligende karakter. Det var navnlig byg, som var angrebet, i mindre grad hvede, og kun i få tilfælde rug og havre.

Knækkefodsyge forårsaget af øjepletsvamp (*Cercosporella herpotrichoides*) fik kun en meget ringe udbredelse, og det var usædvanligt at se lejesæd efter dette angreb. I mange angrebne marker fandtes dog øjepletter på stråene uden lejesæd.

Byggets stribesyge (*Helminthosporium gramineum*). I Statsfrøkontrollens kontrolmarker, se Tidsskr. f. Pl. 61, 1957: 784, fandtes i 1 035 prøver angreb i 117 og heraf 19 prøver med over 0,1 pct. angreb.

Nøgen bygbrand (*Ustilago nuda*). Forekom almindeligt over det meste af landet, men angrebene var i langt overvejende grad svage og betydningsløse. Enkelte indberettere kunne dog nævne tilfælde med op til 7 pct. angrebne planter. Blandt de mest angrebne sorter omtales jævnlig Herta og Rika. I Statsfrøkontrollens kontrolmarker fandtes i 1 035 prøver 948 angrebne, deraf 107 med over 1 pct. Se i øvrigt Tidsskr. f. Pl. 61, 1958: 785-787, 801, angående flere års undersøgelser over sorternes modtagelighed for nøgen bygbrand.

Nøgen hvedebrand (*Ustilago tritici*) forekom med 56 svage angreb i Statsfrøkontrollens 213 hvedeprøver.

Nøgen havrebrand (*Ustilago avenae*) fandtes ved Statsfrøkontrollen med svage angreb i 2 af 557 prøver.

Hejrebrand (Ustilago bromivora) blev fundet i 14 af 52 prøver agerhejre ved Statsfrøkontrollen.

Stinkbrand (Tilletia caries) fandtes med 48 svage angreb i 213 prøver ved Statsfrøkontrollen.

Rugens stængelbrand (*Urocystis occulta*) forekom slet ikke i Statsfrøkontrollens 112 rugprøver.

Sortrust (*Puccinia graminis*) blev ikke bemærket.

Gulrust (*Puccinia glumarum*) nævnes blot med svage angreb fra forskellige steder i landet. Blandt sorterne nævnes Heine VII i reglen som den stærkest angrebne.

Se i øvrigt O. Wagn: »Rust på kornarter«. Tolvmandsbladet 25:8 (1957): 275-279.

Hundegræsbakteriose (*Corynebacterium rathayi*) optrådte i adskillige hundegræsfrømarker, men blev i praksis undertiden forvekslet med frostskade. Hundegræsbakteriose fandtes i 34 af 214 prøver hundegræsfrø ved Statsfrøkontrollen.

BÆLGPLANTER

Overvintringen forløb som helhed godt.

Frost hæmmede i maj måned lucernens vækst og *tørke* i 2. slæt var skyld i fremkomsten af en del pletter, især hvor undergrunden bestod af lidet vandholdende lag.

Kaliummangel i kløvermarkerne syntes ikke at have været særlig udbredt og forekom i reglen kun på svagt kaligødede ejendomme, eller hvor kali var udbragt for sent.

Lupin-dværgsyge. Denne virussygdom, der ikke før er beskrevet i Danmark, blev iagttaget ret udbredt i en mindre kultur. – Se nærmere under »Nye angreb 1957, Virussygdomme« s. 595 ved H. Rønde Kristensen.

Kløverens knoldbægersvamp (*Sclerotinia trifoliorum*). Vinter- og forårsangrebene var ret udbredte, og en del steder temmelig stærke – dog var det sjældent nødvendigt at pløje de angrebne marker om. På grund af det fugtige efterår forekom også en del meldinger om nye angreb i de frodige kløvermarker.

Lucernens stængelsvamp (*Colletotrichum trifolii*) blev konstateret på et par indsendte prøver af lucerne.

Lucernens skivesvamp (*Pseudopeziza medicaginis*) forårsagede i flere egne en ret kraftig nedvisning af lucernens blade, især i de nyudlagte marker. Angrebene har været stærkest, hvor vækstbetingelserne ikke har været de bedste.

Kransskimmel (*Verticillium albo-atrum*). Enkelte stærke angreb indberettedes fra Nordjylland, Lolland-Falster og Stevns, ellers gjorde angrebene sig kun lidt bemærket.

Overvintringen af frømarker er overalt forløbet tilfredsstillende.

Overvintringen i kule. Frost omkring optagningstiden i 1956 bevirkede nogen skade på roerne i flere egne, og en ofte lidt tidlig dækning bevirkede i det milde vintervejr, at mange kuler blev for varme, og der var stærk spiring i de fleste. Trods disse forhold synes der dog ikke at være sket udbredte skader, og roebeholdningerne var mange steder rigelige.

Frost og kulde i april forårsagede nogen skade på udplantede stiklingeroer, men meget større skade forvoldtes i 1. årsmarkerne af frostperioderne i begyndelsen og slutningen af maj, og omsåning var mange steder nødvendig – i nogen tilfælde alene af frygt for stokløbere. Fra Lolland meldtes om særlig stor skade på manganmanglende jorder.

Sandflugt. En storm d. 4. maj bevirkede en sandflugt, der karakteriseredes som den værste siden 1938. Der opstod store skader på afgrøderne, navnlig roerne, på udsatte steder, hvor den lette jord var ganske udtørret på grund af ringe nedbør. Stormens skader forøgedes tillige mange steder af de lave temperaturer.

Regn- og haglbyger midt i maj måned ødelagde enkelte steder dels de spæde roeplanter, der var kommet op, og dels frembragtes en så hård jordskorpe, at kimplanterne havde vanskeligt ved at trænge igennem.

Alt i alt måtte mange roemarker, som følge af de ugunstige vejrforhold, sås om i 1957, nogle steder indtil flere gange, og enkelte prøvede tilsidst udplantning i juni måned med maskine.

Magnesiummangel blev i indberetningerne nævnt som årsag til gule blade i bederoer. – Der blev udført en del forsøg med magnesiumsulfat, og det kan nævnes, at man i nogle af forsøgene fik et ret pænt merudbytte efter gødskning med 400 kg magnesiumsulfat pr. ha. Se især: Beretn. Planteavlsarb. samv. Loll.-Falst. Husm.-foren. 1957: 33.

Lyspletsyge (manganmangel) viste sig i slutningen af maj og syntes ligesom i korn at have haft en noget større udbredelse end sædvanligt. Mange steder udsprøjtedes mangansulfat samtidig med bekæmpelsen af bedefluen. Til trods for den ret store udbredelse af lyspletsyge i bederoerne viste de fleste lokale forsøg

ikke noget særligt udslag for tilførsel af mangansulfat. Se f.eks. Planteavlen, Lolland-Falster 1957: 89-90.

Kobbermangel. Under Landbo- og Husmandsforeningerne har der i lighed med 1955 og 1956 været udført forsøg med stigende mængder blåsten til bederoer, og som gennemsnit af 19 forsøg 1957 er der opnået merudbytter på 1,8, 2,9 og 1,5 hkg rodtørstof/ha for tilskud af henholdsvis 25, 50 og 100 kg blåsten/ha. Resultaterne har været temmelig varierende fra sted til sted, men hvor der har været udpræget kobbermangel, har man fået ret store merudbytter.

Se nærmere angående disse forsøg i: Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1957: 181-182.

Hjerte- og tørforrådnelse (bormangel). Angrebene syntes at have haft et meget moderat forløb, hvilket formodentlig stod i forbindelse med udstrakt brug af borholdigt salpeter, samt at den fugtige eftersommer hindrede mangelen i at komme så stærkt til udtryk.

Der blev udført et ret betydeligt antal lokale forsøg med udsprøjtning af 10 kg boraks/ha kontra 10 kg og 20 kg boraks/ha udstrøet om foråret. Merudbyttet var større end i 1956, og 10 kg udsprøjtet virkede ikke bedre end 10 kg udstrøet, mens 20 kg udstrøet gav en forøgelse af topudbyttet og særlig syntes at have betydning, hvor der forekom tydelige symptomer på bormangel. Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1957: 190-193 samt Beretn. Planteavlsarb. samv. Husm.foren. Fyns Stift 1957: 122.

Gule blade. Som andre årsager end virusgulsot fremhæves især næringsmangel: kvælstofmangel og magnesiummangel samt i mindre grad bormangel og lyspletsyge. I enkelte tilfælde nævnes tægeskade, bedeskimmel og tørke som årsager.

Bedemosaik (*Beta virus 2*). Fandtes i mange frømarker, navnlig i de udplantede roer, men for det meste var der tale om svage angreb.

Virusgulsot (*Beta virus 4*). Som en ventelig følge af de mange sentliggende kuler inficeret med ferskenlus (55 pct.) i foråret 1957, fik vi udbredte angreb af virusgulsot. Angreb konstateredes i juni i mange frømarker, og i juli indberettedes om angreb i 1. års markerne fra det meste af landet. I løbet af eftersommeren voksede angrebene stærkt i styrke og udbredelse. F.eks. meldte i

september 55 af 57 indberettere om almindeligt udbredte angreb (16 svage – 39 stærke).

De stærkeste angreb forekom for Jyllands vedkommende i Østjylland fra Hobroegnen og sydpå samt i områder i Midtjylland; på Fyn optrådte de stærkeste angreb på Øst-, Midt- og Sydfyn med omliggende øer, og på Sjælland var især Stevns, Midt- og Sydvestsjælland hjemsøgt.

I forsøgene med bekæmpelse af de smittebærende bladlus opnåedes ret gode resultater. Se Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1957: 42-50.

Rodbrand (*Phoma betae, Pythium spp.* o.a.). Trods den modgang, roerne havde først i vækstperioden, kan angrebene af rodbrand som helhed karakteriseres som svagere end i de nærmest foregående år. Hvor stærke angreb optrådte, var årsagen i de fleste tilfælde for lavt reaktionstal. På forårspløjet jord forekom angrebene hyppigere end på efterårspløjet.

Angående forsøg med bekæmpelse af rodbrand se: Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1957: 5-9, og Lars Hammarlund: Afprøvning af Plantebeskyttelsesmidler 1957, Tidsskr. f. Pl. 61, 1957: 855.

Bedeskimmel (*Peronospora schachtii*). Optrådte i maj-juni ret udbredt. Mange overvintrede frømarker var angrebne, uden at skaden dog bedømtes som alvorlig på grund af den gode overvintring, derimod var man en del foruroligede over den udbredte smitte til 1. års-markerne, især rapporteredes derom fra Øerne samt Mols og fra Hads Herred. Flere steder sprøjtedes med kobber- og zinkmidler med nogen virkning.

I juli stagnerede angrebene, og de angrebne planter begyndte at skyde nye, sunde blade.

KÅLROER, KÅL o.a. KORSBLOMSTREDE

Overvintringen af kålroer i kule har været som for bederoerne. Det bemærkedes endog i flere indberetninger, at kålroerne havde holdt sig usædvanlig godt. – Overvintringen af frømarkerne forløb tilfredsstillende.

Frost og kulde. Hvad der er nævnt under bederoer gælder i

endnu højere grad kålroerne, der på grund af deres større frostømfindtlighed led endnu større skade.

Fra St. Jyndevad meldtes om frostødelæggelse i april af den tidligt sådede raps, stænglerne var sprængt som ved hormonskade.

Sandflugt. Se bederoer.

Bormangel (marmorering) viste sig mange steder, men ikke i noget foruroligende omfang, nok fordi borsalpeteren var i stand til at klare planternes behov. I de lokale forsøg havde man ret god virkning af 10 og 20 kg boraks/ha udstrøet, mens 10 kg boraks/ha udsprøjtet ikke gav helt tilfredsstillende virkning, især ved sen udsprøjtning (20. juli-13. august). Se nærmere i Beretn. Fællesfors. Landbo- og Husm.foren. 1957: 190-195. Se tillige: »Forsøg med udstrøning og udsprøjtning af borax til kålroer«, Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur: 571. medd., 7. febr. 1957.

Kålroe-mosaiksyge (*Brassica virus 1*) fandtes jævnligt i kålroemarkerne, især på Øerne, men angrebene var som regel svage og betydningsløse.

Gulmosaik (*Turnip Yellow Mosaic*). Denne virussygdom, som ikke før er beskrevet på kålroer i Danmark, har ifølge undersøgelser foretaget af Statens plantepatologiske Forsøg en ret stor udbredelse. Se: H. Rønde Kristensen: »Forekomst af gulmosaik hos kålroer i Danmark«: Månedsoversigt nr. 361, 1957: 98 og nr. 363, 1957: 136, fra Statens plantepatologiske Forsøg. Se også H. Rønde Kristensen: »Gulmosaik hos kålroer i Danmark«. Ugeskr. f. Landm. 1957: 751-755 og 767-771.

Kålbrok (*Plasmodiophora brassica*). Angrebene har som helhed været godartede, og kun hvor der har været syndet groft mod sædskifte- og jordbundsforhold, har der været stærke angreb.

KARTOFLER

Overvintringen i kulerne forløb som helhed godt, dog klagedes fra flere egne over varmeskade med påfølgende forrådnelse, men oftest gav varmen dog kun anledning til en kraftig spiring. På Bornholm var forholdene særlig alvorlige, idet kartoffelskimmelangrebet på knoldene i vinterens løb havde bredt sig, så der mange steder var tale om 25-50 pct. angreb af kartoffelskimmel på knoldene.

Sandflugt i forbindelse med stormen d. 4. maj gjorde også en del skade på kartoffelafgrøderne, idet knoldene mange steder blotlagdes, og hvor man ikke straks havde dækket dem igen, skete der frostskader.

Frostskade forekom som nævnt i forbindelse med sandflugten, men også andre steder skete der skade, idet toppen blev svedet ned, nogle steder endda 2-3 gange. I oktober berettedes om frostskade på kartofler optaget først på måneden.

Spiringen i marken var stort set tilfredsstillende, men dog forekom en del kedelige overraskelser, især hvor knoldene var blevet beskadigede af frosten, mange steder i forbindelse med storm og sandflugt. Rodfiltsvamp havde ofte stor andel i skaden, og i enkelte tilfælde kunne dårlig spiring føres tilbage til varmeskade i kulen.

Lyspletsyge (manganmangel). Kun fra Vinderup indberettedes i juli om en del lyspletsyge, navnlig mergellagerpladser trådte tydeligt frem.

Mosaiksygeformerne taget under eet havde ikke megen betydning i 1957. Mest udbredt synes *rynkesyge* at have været.

Angående forsøg med virus X-fattigt læggemateriale og avlsstedforsøg, se: Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1957: 142, 240, 650-651; Beretn. Planteavlsarb. samv. jyske Husm.foren. 1957: 70, 144; Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen, Sjæll. 1957: 131.

Bladrullesyge (*Solanum virus 14*). Angrebene synes at have været af almindeligt omfang, dog nævner enkelte indberettere om svagere angreb end normalt. På grund af de lave kartoffelpriser i 1957 benyttede en del landmænd lejligheden til at skifte læggematerialet ud, hvilket måske forklarer de svagere angreb.

Kartoffelbrok (*Synchytrium endobioticum*). Statens Planteтilsyn meddelte, at nye angreb blev konstateret i følgende sogne: Svenstrup (Randers Amt) og Madum (Ringkøbing Amt). Se tillige H. Mygind: »Kartoffelbrok – En samlet oversigt«, Statens Planteтilsyn, oplysende skriftrække 1957.

Kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*). Den første meddelelse om angreb indløb d. 10. juli, og efter den 20. juli begyndte der at komme udvikling i angrebet – først i Vendsyssel – og ved månedens udgang var det konstateret i de fleste egne af landet.

Sprøjtevarsel blev udsendt den 23. juli. I eftersommerens regnfulde vejr bredte skimmelen sig meget stærkt og forvoldte stor skade både i de tidlige og sildige sorter. Mange indberettere skriver, at der på grund af de lave kartoffelpriser, dårlige økonomiske forhold og svage skimmelangreb i de foregående år ikke har været sprøjtet i nær den udstrækning, der burde. Den regnrige eftersommer medførte også en udbredt knoldsmitte, således at der kunne være nogen frygt for tab ved opbevaringen. Det nævntes dog i oktober, at knoldsmitten i de sildige kartofler ikke synes at have været så stor som ventet; som følge af de tidlige og stærke angreb opnåedes der i langt de fleste forsøg gode merudbytter for sprøjtning med kobber- eller zinkmidler. Sprøjtning med lille væskemængde fra flyvemaskine gav lovende resultater. Se nærmere angående forsøgene i Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.-foren. 1957: 9-17; Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1957: 65, 69, 136, 310, 326, 392; Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen, Sjæll. 1957: 132. Desuden Lars Hammarlund: »Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1957«, Tidskr. f. Pl. 61; 1957, 857.

Kartoffel-rodfiltsvamp (*Corticium solani*). Det kolde vejr i foråret bevirkede en langsom spiring af kartoflerne og betingede som følge heraf angreb af denne svamp. Indberetterne så lidt forskelligt på angrebene, men hovedindtrykket var, at svampen havde skylden for megen dårlig spiring. Ved sen lægning var angrebene tydeligt aftagende.

Kartoffel-bladpletsyge (Alternaria solani) optrådte kun ved svage og betydningsløse angreb, fra Grindsted nævntes dog, at angrebene fandtes almindeligt i Alpha og Kennebec.

Sortbensyge (*Pectobacterium (Erwinia) atroseptica* m.fl.). Angrebene synes alt i alt at have været noget mere udbredte end sædvanligt, og stærke angreb forekom i enkelte nordjyske egne efter regnvejrsperioden i juli; også i august faldt der en del toppe på grund af sortbensyge, og da markerne på dette tidspunkt allerede var godkendte, var der en væsentlig risiko for at få smittede læggekartofler til brug i 1958.

Kartoffelskurv (*Streptomyces scabies*). Angrebene synes at have været lidt stærkere og mere udbredt end normalt, især i de egentlige kartoffelegne i Jylland. En forøget bederoedyrkning i kartoffelegnene har medført en hævning af reaktionstallet, så-

ledes at noget af skylden for udbredte angreb af skurv nok må søges deri.

Pulverskurv (*Spongospora subterranea*) blev konstateret i en indsendt knoldprøve fra Ganløse.

Vådforrådnelse (bakteriose) forekom enkelte steder, hvor drænledningerne ikke kunne tage den stedvis stærke nedbør, samt hvor kartoflerne var kørt våde i kulen; også nogen vådforrådnelse i de skimmelangrebne knolde.

6. Sygdomme på havebrugsplanter

Ved Mogens H. Dahl

FRUGTTRÆER

Holdbarheden af æbler var på de fleste lagre nogenlunde tilfredsstillende. For visse partiers vedkommende iagttoges dog en for tidlig *nedbrydning* – ofte kaldet møskning. Da vinteren 1956-57 var ret mild, voldte det vanskeligheder at få temperaturen tilstrækkelig lav i de såkaldte ventilerede lagerrum; følgen blev, at modningsprocesserne forløb hurtigere end beregnet, hvorved kødet blev melet med stærkere eller svagere brunfarvning.

Skavanken stod uden tvivl også i forbindelse med det forhold, at plukningen var blevet udført for sent, således at frugterne allerede ved lagringens begyndelse var for langt fremme i udviklingen.

Skaden blev især bemærket i sorterne Cox's Orange, Jonathan, Cortland og Bodil Neergaard.

Nattefrost i april og maj forårsagede meget store skader på frugttræernes blomster. Værst medtaget blev Gråsten, men væsentlig ødelæggelse blev også konstateret i sorter som Cox's Orange, Bramley og Belle de Boskoop. I den nævnte periode faldt temperaturen om natten på nogle lokaliteter endda til 14 graders frost. Træernes udviklingstrin fik stor indflydelse på frostens indvirkning, og det viste sig mærkelig nok, at på lave, kolde arealer klarede træerne sig ofte godt sammenlignet med de varmere jorder. Som altid ved frostskader vurderedes ødelæggelsen i øjeblikket mere pessimistisk, end der senere viste sig at være grund til.

Detaljerede oplysninger vedrørende frostskaden på frugttræerne er omtalt i månedsoversigt for april, maj og juni, 1957, 5, 25, 78.

Gloeosporium spp. bemærkedes senere i sæsonen 1956-57 end ellers. På nogle lagre bevirkede svampenes angreb følelig nedgang i beholdningerne. I efteråret bemærkedes de første svampeangreb allerede i oktober.

Bladpletter (Cox's Orange-pletter) konstateredes ved midsommertid, men blev i det store og hele af ret underordnet betydning.

Æbleskurv (*Venturia inaequalis*) fik en meget svag »start« på grund af den tørre forsommer. De forholdsvis små mængder smitstof bevirkede, at skurvangrebene senere på sommeren ikke fik væsentlig betydning, selv da der kom perioder med hyppige regnbyger. Jorden var meget opblødt; i tiden forud for plukningen var det vanskeligt at køre med sprøjterne i plantagerne, dette forårsagede nogen grenskurv. I privathaverne iagttoges mange steder i eftersommeren skurvpletter – især på bladene.

Pæreskurv (*Venturia pirina*) blev i årets første halvdel lige så svag som æbleskurv. Hen på sensommeren konstateredes dog en del angreb på frugterne.

Grå monilia (*Sclerotinia laxa* og *S.l.f. mali*). Angrebene svingede ret stærkt fra den ene lokalitet til den anden. Årsagen hertil var først og fremmest forskellene i luftfugtigheden og dernæst forskydningen i sorternes blomstringstid. Sandsynligheden talte for, at en pålidelig bedømmelse af denne svampesygdom undertiden blev stærkt vanskeliggjort på grund af nedvisning af blomsterne efter nattefrost.

Gul monilia (*Sclerotinia fructigena*) blev så godt som slet ikke iagttaget i kirsebærfrugter, men noteredes på æbler, pærer og blommer som spredte og oftest svage angreb.

Æblemeldug (*Podosphaera leucotricha*) blev en alvorlig plage i modsætning til de fleste andre svampesygdomme. Allerede fra begyndelsen af maj måned indløb rapporter om kraftigere angreb end sædvanligt. I de følgende måneder bredte sygdommen sig – endogså til lokaliteter, hvor man erfaringsmæssigt ikke generes af æblemeldug. Som den mest modtagelige sort nævntes Cortland; nogenlunde på linie med hinanden lå derefter Gråsten, Jonathan og Cox's Orange.

Kirsebærskurv (*Venturia cerasi*). Denne sygdom blev iagttaget i ret alvorlig grad på surkirsebær – bl.a. i Sønderjylland.

Sodplet (*Gloeodes pomigena*) blev – til trods for den regnrige eftersommer – af underordnet betydning.

Stammebasisråd (*Phytophthora cactorum*) er en svampesygdom, der ganske vist ikke med sikkerhed er blevet påvist i Danmark, men ifølge symptombeskrivelser fra Holland er der dog risiko for, at barkødelæggelser på æblestammernes nedre del kan skyldes dette angreb. Om sygdommen har Anna Weber skrevet i Gartner-Tidende, 1957, 8, 116-117.

Jordbundsanalyser i frugtplantager foreligger som 544. beretning, Tidsskr. f. Pl. 61, 1957, 445-473, udarbejdet af Sven Dalbro.

Revner omkring blomsten på æblesorten Ingrid Marie blev af ganske underordnet betydning sammenlignet med året før.

Haglskade midt på sommeren blev på enkelte lokaliteter af betydning. I nogle tilfælde kunne de ødelagte frugter fjernes ved udtyndingen, medens det i andre kom til at dreje sig om kvalitetsforringelse, der først kunne endeligt opgøres ved sorteringen.

FRUGTBUSKE

Stikkelsbærdræber (*Sphaerotheca mors-uvae*) svingede en del i angrebsstyrke. Således bedømtes sygdommen nogle steder til at være meget ødelæggende, medens den andre steder nærmest optrådte noget svagere end sædvanligt. Det almindelige indtryk var, at sygdommen begyndte tidligt på sæsonen.

Skivesvamp (*Pseudopeziza ribis*) blev noteret som ret svage angreb. Blandt de særlig modtagelige sorter fremhævedes Boskoop Giant og Silvergieter.

Filtrust (*Cronartium ribicola*) på solbær forekom fortrinsvis som svage og spredte angreb.

Støvknapsyge (Hapalosphaeria deformans) blev midt på sommeren konstateret som en for landet hidtil ukendt sygdom. Se nærmere side 597.

Ribbesvind (*Ribes virus 1*) på solbær og ribs blev af H. Rønde Kristensen og Mogens Christensen omtalt i 536. beretning, Tidsskr. f. Pl. 61, 1957, 1-16.

Holdbarheden hos spiseløg var meget ringe. Hovedårsagen var voldsomme angreb af *gråskimmel (Botrytis allii)*. Denne sygdom, der ikke kan bekæmpes ved sprøjtninger i marken, blev bemærket kort efter løgenes optagning det foregående efterår. I løbet af vinteren og resten af opbevaringstiden bredte råddenskaben sig fortsat trods grundige gennemsorteringer og så lav luftfugtighed, som kunne skabes. Løgavlerne havde ikke i mange, mange år konstateret så voldsomme angreb.

Gråskimmel (*Botrytis allii*) se under »Holdbarhed hos spiseløg«.

Gule bladspidser i såvel skalotter som kepaløg blev iagttaget på mange arealer med spiseløg. Hovedårsagen til skavanken var sikkert tørke – dels i juni, men også i den første tid efter lægning/såning.

Frostskade i jordbær forringede sætningen en del. På navnlig de tidligt-blomstrende sorter konstateredes »sorte blomster« i op til 25 pct. Da bærudviklingen var kommet i gang, viste det sig, at frostskaden ikke fik helt det store forløb, idet antallet af blomster i denne sommer var usædvanlig stort og sætningen følgelig nogenlunde normal.

Ufrugtbarhed i jordbær kan forårsages af andre forhold end nattefrost. I privathaver konstateredes ofte golde planter; årsagen var ikke så sjældent den, at man ikke er kritisk nok ved udvælgelsen af stiklinger eller ikke med passende mellemrum hjemkøber sundhedskontrollerede småplanter.

Meldug (*Sphaerotheca macularis*) på jordbær blev meget udbredt. Allerede fra juni konstateredes sygdommen på såvel blade som bær, og sygdommen bredte sig i de følgende måneder. De stærke meldugangreb viste, at en ny, hidtil lovende sort, var så modtagelig, at avlerne blev meget forsigtige med at plante den.

Agurkesyge (*Mycosphaerella citrullina*), der konstateredes for første gang herhjemme i 1955, blev atter iagttaget i flere gartnerier og i år tillige på melon.

Tomatsyge (*Didymella lycopersici*) (forhen kaldet tomat-kræft) var ikke særlig udbredt, og i de fleste tilfælde var angrebene svage.

Fløjlsplet (*Cladosporium fulvum*) begyndte ret tidligt i drivhustomaterne, men blev som ellers særlig generende i koldhuse.

Faldesyge hos tomat i ret udbredt grad blev konstateret i et større tomatgartneri. Der var ikke tale om svampeangreb i rodhalsen, men derimod en fysiogen skade, der rimeligvis havde sin årsag i temperaturchok ved udplantningen (kold jord).

Selleri-bladpletsyge (*Septoria apii*) blev ikke særlig udbredt. Tilfældene var kun hyppige, hvor planterne var syge allerede før udplantningen.

Kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*) på tomatfrugter forekom kun svagt i begyndelsen af eftersommeren, men senere – da vejret ændrede sig til næsten daglige byger – blev så godt som samtlige frilandstomater ødelagt.

PRYDPLANTER

Mislykket drivning af tulipaner konstateredes i ikke så få gartnerier, i flere tilfælde kunne det bevises, at der var tale om et og samme løgparti, der havde fået en uhensigtsmæssig behandling under transporten til Danmark.

Ombøjede spirer i tulipan blev for sorten Rosa Copland en meget udbredt skavank. Det er en erfaring, at netop denne sort er særlig tilbøjelig til at blive »nakkede«, som symptomerne også kaldes. Det er ligeledes velkendt, at deformerede spirer først og fremmest bemærkes i meget store løg.

Faldesyge i tulipan efterfulgt af penselskimmel konstateredes i en del drivhuse; årsagen til skavanken kunne altid sættes i forbindelse med for kraftig isolering med plastic. Dette dæklag var også trukket over luftvinduerne, således at ventilationen blev for ringe, hvorved luftfugtigheden øgedes alt for stærkt.

Frostskade var (ligesom omtalt under frugttræer) meget alvorlig.

Angående special-oplysninger vedrørende de hårdest medtagne arter henvises også her til månedsoversigt for maj, 1957, 6.

Tulipan-gråskimmel (*Botrytis tulipae*) optrådte noget kraftigere i drivhuskulturerne end ellers – den indirekte årsag hertil var de under faldesyge omtalte stærke isoleringer med plastic.

Narcis-gråskimmel (*Sclerotinia narcissicola*) på drivløg bemærkedes hovedsagelig i importerede løg-partier.

Svampesygdommen bemærkedes dog også i frilandskulturer,

hvor man sandsynligvis havde været for sløset ved sorteringen forud for lægning om efteråret.

Rosen-stråleplet (*Diplocarpon rosae*) blev fra midsommer og sæsonen ud en alvorlig plage i privathaverne. Fra konsulentside blev det flere gange fremhævet, at svampesygdommen var særlig slem ved de planter, der på grund af nærstående læbælter eller andre grådige naboplanter manglede såvel næring som vand.

Rosen-meldug (*Sphaerotheca pannosa*). Sygdommen var meget udbredt, hvilket helt svarer til meldug på andre plantearter i den tørre sommer. Stærke angreb konstateredes allerede fra begyndelsen af juni. I planteskoler iagttoges variation i modstandsdygtighed hos de forskellige grundstammetyper.

Bladpletsyge (*Cercospora ligustri*) på liguster blev identificeret for første gang her i landet, se nærmere side 598.

Cladochytrium caespitis på græs (*Agrostis tenuis*) blev påvist som en ny svampesygdom, se nærmere side 597.

Virus i crocus gjorde sig stærkere gældende end sædvanligt. I de fleste tilfælde drejede det sig om ny-importerede knolde.

Virus i iris gjorde indtryk af at være stærkt udbredt – ofte på grund af infektion i partier, der lige var blevet købt i udlandet.

Nellike-viroser blev af H. Rønde Kristensen omtalt i Tidsskr. f. Pl. 61, 1957, 718-736.

Virus i Ajuga blev iagttaget i mange planteskolekulturer – hovedsagelig i sorten *A. multicolor*, hvis brogetbladethed nok snarere skyldes virus-angreb og ikke arvelige egenskaber.

7. Skadedyr på landbrugsplanter

Ved Prosper Bovien og Jørgen Jørgensen

KORN OG GRÆSSER

Havreål (*Heterodera major*). Allerede i løbet af maj konstateredes talrige angreb af varierende styrke. Sidst i maj begyndte de hvide hunner at gennembryde rodbarken. Kun een af de 47 rapporter for juni melder, at angreb ikke er set.

Kornbladbiller (*Lema spp.*). I nogle egne af Jylland var larverne af disse biller talrigt til stede i mange kornmarker.

Jordloppelarver (*Crepidodera ferruginea*). I april og maj kon-

stateredes talrige angreb i korn en del steder i det sydlige Jylland. En del af angrebene var stærke, men kun een beretning melder, at omsåning var nødvendig i eet tilfælde.

Oldenborrer (*Melolontha melolontha* og *M. hippocastani*). Se diverse skadedyr.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*). Se diverse skadedyr.

Aksuglens larve (*Hadena basilinea*). I september fandtes der i to tilfælde larver i aftærsket korn. I et tredje tilfælde fandtes gnav, men ingen larver.

Stankelbenlarver (*Tipula paludosa*). Angreb af disse skadedyr var meget udbredte og ofte meget alvorlige. De stærke angreb forekom ganske overvejende i Jylland, praktisk talt fordelt over hele landsdelen. I langt de fleste tilfælde gik det ud over korn og græs, men lokalt gik det også ud over kålroer og bederoer. Mange indberettere omtaler vanskeligheder ved bekæmpelsen som følge af de kolde nætter i maj. Endnu i første halvdel af juni blev der ifølge 14 indberetninger anrettet betydelig skade. Et enkelt angreb forårsaget af unge larver blev fundet i en rugmark i oktober.

Hårmyglarver (*Bibionidae*). I april-maj konstateredes en del angreb i visse egne af Jylland samt på Samsø og i Holbæk Amt. Larverne forekom ofte i stort tal i marker, hvor der var angreb af stankelbenlarver, hvorfor det var vanskeligt at bedømme hårmyglarvernes andel i skaden, der særlig forekom i byg. Det kan ikke siges i hvor høj grad, det har drejet sig om *Bibio spp.* eller *Dilophus vulgaris*. Denne art gjorde sig bemærket senere på året.

I slutningen af juli og begyndelsen af august iagttoges et meget omfattende og ødelæggende angreb af *Dilophuslarver* i græsplænerne på flere sportspladser på Østerbro i København.

Hvedemyg (*Contarinia tritici* og *Sitodiplosis mosellana*). 5 indberetninger omtaler spredte og svage angreb, medens stærke angreb ikke blev bemærket.

Fritfluelarver (*Oscinis frit*). Der indløb for april beretning om en del svage og adskillige stærke og alvorlige angreb i vintersæden. Angreb i vårsæden var almindelige, men af meget varierende skadevirkning. I forårets løb karakteriseredes skaden oftest som moderat, men 13 af de for juli indkomne beretninger omtalte stærkere, undertiden alvorligere angreb særlig på lave jorder, og hvor væksten var hæmmet på grund af forsommerkulden.

Efter gennemskridningen var golde småaks øverst i toppen et meget udbredt fænomen, der dog næppe udelukkende skyldtes fritfluens angreb.

Bygfluen (Chlorops taeniopus). Der foreligger beretning om stærke angreb i sentsået byg i nærheden af Odense.

Brakfluen (*Hylemyia coarctata*). Enkelte ret stærke angreb i vintersæd omtales i to indberetninger for april-maj.

BÆLGPLANTER

Stængelål (*Ditylenchus dipsaci*). Angreb i rødkløver fandtes spredt over landet, men der blev dog sjældent berettet om alvorlige angreb. Kun fra Østsjælland, Vis Herred og enkelte lokaliteter på Fyn meldes om stærke angreb. På hvidkløver var angrebene kun få steder i Nordjylland af betydning. Derimod bemærkedes en stærk forøgelse af angrebene i lucerne. Fra de fleste egne, hvor lucerne dyrkes, meldes om angreb, men især fra Østjylland i området fra Randers til Horsens og fra Fyn, Ærø og Lyø karakteriseres angrebene som udbredte og pletvis ødelæggende. På Sjælland og uden for de nævnte områder iøvrigt synes angrebene at være sjældnere, men dog lokalt betydelige. Fra Lolland og Falster er dog ikke modtaget meddelelser om angreb.

Kløversnudebiller (*Apion spp.*). Kun fra Østsjælland meldes om stærke angreb på kløver i udlægsmarker i august og september.

Bladrandbiller (Sitonia spp.). I april forårsagede larver af bladrandbiller udtynding af kløverbestanden i en mark på Stevns. I maj forekom et par stærke angreb af bladgnav på ærter, og i august-september en del angreb på kløverudlæg i forskellige egne af landet. Stærke angreb omtaltes kun fra Østsjælland.

Lucernegnaveren (*Phytonomus variabilis*) angreb på Nordfyn enkelte lucernemarker meget stærkt. På Horsensegnen sås et enkelt angreb.

Kløvergnaveren (*Phytonomus nigrirostris*). Denne art optrådte på visse egne usædvanlig talrigt i kløverfrømarkerne. I juni besvaredes 23 forespørgsler angående dette skadedyr, og der rapporteredes stærke angreb fra Samsø og Sydsjælland. Senere blev der meldt om lignende angreb ved Nyborg, på Holbæk- og Køben-

havnsegnen samt på Stevns. Enkelte angreb karakteriseres som ødelæggende.

Lupinfluen (Chortophila trichodactyla). Fra statens forsøgsstation ved Studsgaard meldtes i august om et ret stærkt angreb i lupiner, der var sået den 15. juni.

BEDEROER

Roeål (*Heterodera schachtii*). Der blev iagttaget mange og ofte pletvis stærke angreb i marker, hvor hyppig dyrkning af bederoer forekommer. Angrebene koncentrerer sig især om de egne på Fyn, Lolland, Falster og Møn, hvor sukkerroedyrkning er udbredt, men også på Århusegnen, på Samsø og flere steder på Sjælland sås betydelige angreb. I enkelte tilfælde omtales angreb på kålroer.

Stængelål (*Ditylenchus dipsaci*). I oktober fandtes et angreb i fodersukkerroer ved Nyborg. Angreb af lignende art påvistes i 1932 i fodersukkerroer indsendt fra Ullerslev (se »Plantesygdomme i Danmark« 1932, 489).

Ørentviste (*Forficula auricularia*). Se diverse skadedyr.

Kålthrips (*Thrips angusticeps*). Angreb på bederoer var sjældne de fleste steder i landet. Kun fra Holbæk Amt omtales de som almindelige. Mere udbredte angreb forekom på kålroer (se disse).

Bladtæger (*Capsidae*). I juni og juli blev der adskillige steder i landet iagttaget skader på bederoernes blade forårsaget af bladtægers sugning på bladribberne. Skaderne var dog ofte begrænsede til markernes kanter. Bekæmpelse med paration blev foretaget enkelte steder.

Bedelus (*Aphis fabae*). I slutningen af juni observeredes lusekolonier på en del spredte lokaliteter, men angrebene i juli og august blev kun enkelte steder af betydning. Svampesygdomme, snyltehvepse og mariehøns synes at have været medvirkende til at hæmme udviklingen.

Ferskenlus (*Myzus persicae*). I begyndelsen af juni fandtes de første lus i såvel frøroer som 1. års roer. Statens plantepatologiske Forsøg fortsatte arbejdet med indsamling af hyppige meddelelser fra planteavlskonsulenter om fund af ferskenlus, og d. 1. juli var fundene så udbredte, at det skønnedes formålstjenligt at udsende

en varsling om bekæmpelse. Det totale antal ferskenlus var i juni kun ringe, bortset fra inficerede roekulers nære omgivelser. I løbet af juli tiltog antallet af uvingede lus, således at disse i slutningen af måneden og senere var almindeligt forekommende i store dele af landet. Fundene af vingede ferskenlus var som regel meget sparsomme.

Om forsøg med bekæmpelse af ferskenlus se: Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1957, 42-45.

Den matsorte ådselbille (*Blitophaga opaca*). Sidst i maj og i begyndelsen af juni satte angrebet kraftigt ind mange steder, ofte med større styrke end de nærmest foregående år. De værste angreb er rapporteret fra Jylland. Bekæmpelse med paration ofte kombineret med bekæmpelse af bedefluen afværgede som regel ødelæggende skader.

Oldenborrer (*Melolontha melolontha* og *M. hippocastani*). Se diverse skadedyr.

Runkelroebillen (*Atomaria linearis*). Spredte, moderate angreb forekom i mange bederoemarker. Stærke angreb, som nødvendiggjorde omsåning, er beskrevet fra Åbenrå, Østsjælland, Møn og Lolland. Bejdsning af frøene med lindan synes i nogle tilfælde at have modvirket angrebene.

Skjoldbiller (*Cassida spp.*). I juni og juli optrådte de to arter *C. nebulosa* og *C. nobilis* i mange marker, uden at der dog var tale om større skadevirkning. Fra Hjørring meldes om et stærkt angreb så sent som i august.

Roegnaveren (*Cneorrhinus plagiatus*). Se diverse skadedyr.

Viklerlarver (*Cnephasia spp.*). Se diverse skadedyr.

Uglelarver (*Mamestra spp.*). Se diverse skadedyr.

Knoporme (*Agrotis spp.*). Se diverse skadedyr.

Hvedeuglen (*Agrotis tritici*). Se diverse skadedyr.

Kartoffelboreren (*Hydroecia micacea*). Se diverse skadedyr.

Stankelbenlarver (*Tipula paludosa*). I maj blev der forøvet en del skade i bederoer på Assensegnen.

Bedefluen (*Pegomyia hyoscyami*). I løbet af maj blev der over næsten hele landet lagt et usædvanligt stort antal æg, og allerede i sidste trediedel af måneden sås mange minerede blade på de unge roer. Angrebet fortsatte i juni, men i de fleste marker blev der foretaget bekæmpelse med paration, således at angrebene

ikke eller kun sjældent fik et alvorligt omfang. I juli blev der stedvis bemærket ret stærke angreb af 2. generation, og så sent som i august og september forårsagede angreb af 2. eller 3. generation en betydelig forringelse af roetoppens kvalitet. Som ofte før gives der i nogle beretninger udtryk for, at en del af æggene af 1. generation ikke klækkedes. Endvidere er det interessant, at der fra flere egne forskellige steder i landet meddeles, at angrebene især fandtes i kystområderne.

KÅLROER, KÅL o. a. KORSBLOMSTREDE

Roeål (*Heterodera schachtii*). Se under bederoer.

Kålthrips (*Thrips angusticeps*). Allerede i april sås enkelte angreb på kålroer til frø. Angrebene på de nyligt fremspirede kålroer var sjældne, og det fremhæves i adskillige beretninger, at bejdsning af kålroefrø med lindan virker stærkt nedsættende på angrebene, og at stærke angreb kun forekommer, hvor en sådan behandling er forsømt. Heller ikke i maj og juni blev der konstateret alvorlige angreb i de behandlede marker.

Kållus (*Brevicoryne brassicae*). Angrebene var som helhed meget moderate. Dog meldes der fra Møn om udbredte og fra Holbæk Amt om stærke angreb sidst i juli. I august og september var angrebene oftest svage, kun fra Samsø rapporteres spredte, stærke angreb.

Glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*). Disse dyr viste sig meget tidligt, idet der allerede i april meldtes om enkelte angreb. I de følgende måneder optrådte billerne stedvis i store antal og forøvede nogen skade såvel på frøafgrøder af kål og kålroer som på gul og brun sennep. Bekæmpelse med DDT begrænsede dog oftest angrebene på tilfredsstillende vis.

Om *Meligethes*-arternes forekomst i korsblomstrede i Danmark se: Jens Møller Nielsen, Tidsskr. f. Pl. 63, 1959, 307-346.

Jordlopper (*Phyllotreta spp.*). Den meget udbredte anvendelse af lindan til bejdsning af kålroefrø prægede i høj grad angrebsbilledet, idet denne behandling stort set hindrede alvorligere angreb. Kun hvor bejdsning blev undladt, eller hvor en senere bekæmpelse udførtes for sent, skete der uoprettelig skade. Om for-

søg med bekæmpelse af jordlopper se: Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1957, 21.

Rapsjordloppen (*Psylliodes chrysocephalus*). I april og maj blev enkelte angreb af rapsjordloppens larve set et par steder på Sjælland, samt på Bornholm og ved Viborg. I oktober konstateredes ret udbredte angreb på Stevns.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*) Se diverse skadedyr.

Kålbladhvepsen (*Athalia spinarum*). Der er kun rapporteret få angreb, hvoraf kun ét karakteriseres som stærkt.

Kålmøllet (*Plutella maculipennis*) gjorde sig meget lidt bemærket. I juli forekom stærke angreb ved Ajstrup i Vendsyssel, og i september omtales ret udbredte angreb i Vestjylland.

Kåluglen (*Mamestra brassicae*). I september blev der iagttaget enkelte svage til middelstærke angreb på 3 lokaliteter i Jylland.

Kålsommerfugle (*Pieris brassicae* og *P. rapae*). Sommerfuglene optrådte i ret stort antal i juli, og der blev i månedens løb lagt mange æg. Angrebene af larverne (kålormene) blev dog sjældent af alvorlig karakter; kun i indelukkede haver og langs læhegn o.l. i markerne blev planterne helt eller delvis afribbede. Rettidig bekæmpelse med DDT var effektiv. Det blev bemærket, at det overvejende antal larver i mange midt- og nordjyske kålroemarker var *P. rapae*.

Stankelbenlarver (*Tipula paludosa*). Ved Ribe iagttoges i april et stærkt angreb på kålroer.

Krusesygegalmyggen (*Contarinia nasturtii*). Ved Statens plantepatologiske Forsøg blev de første æg iagttaget d. 4. juni, angrebssymptomerne var tydelige d. 12. Ifølge indberetningerne sås de første symptomer de fleste steder i dagene 10.-20. juni. Angrebene antog et betydeligt omfang i juni og første halvdel af juli i kålroerne, medens kål kun stedvis synes at være skadet væsentligt. Resten af vækstperioden var angrebene mere spredte og kun lokalt af alvorlig karakter, men bakteriose opstået som følge af angrebene var allerede i juli meget udbredt og stærk i mange kålroer. Sygdommen ødelagde mange roer helt eller delvis, men ødelæggelsernes omfang var i udstrakt grad afhængig af fugtighedsforholdene, såvel de makroklimatisk som de mikroklimatisk betingede. F.eks. viste det sig, at afgrøder med en frodig top var mere udsatte for bakteriose end roer i svagere vækst; desuden

nævnes et eksempel fra Koldingegnen på, at bakteriosen forårsagede store ødelæggelser i en kålroemark, som blev vandet i en tør periode. Som ofte før fremhæves det i adskillige tilfælde, at wilhelmsburger-stammerne angribes stærkere af krusesyge og bakteriose end bangholm.

Skulpegalmyggen (*Dasyneura brassicae*). Kun fra Bornholm er der rapporteret angreb af betydning. Det gik her ud over kålroefrø.

Den lille kålflue (*Chortophila brassicae*). Både i juni og juli var angreb i kål og kålroer almindelige og ofte så stærke, at mange planter blev dræbt eller sat meget tilbage i udviklingen. Senere i vækstperioden blev angrebene delvis tilsløret af gunstige vækstbetingelser, men der meldes dog hele perioden igennem om en del skade på kålroer hist og her. Angrebene fordeler sig over hele landet, og der synes ikke at være væsentlige forskelle i relation til jordtyperne.

Den store kålflue (*Chortophila floralis*). På enkelte lokaliteter i Vendsyssel og Thy var der allerede i juli angreb af denne art. I den øvrige del af udbredelsesområdet blev der flere steder lagt mange æg i sidste halvdel af august, men angrebene blev som helhed væsentlig svagere end tidligere.

KARTOFFEL

Kartoffelålen (*Heterodera rostochiensis*). Stærke, ofte ødelæggende angreb forekom i byhaver, hvor kartofler dyrkes år efter år på samme areal. Under sådanne omstændigheder breder ålene sig fra have til have ved overslæbning med læggekartofler, redskaber o.l., og angrebene synes at tiltage i de fleste egne. Hvor kartofler dyrkes under landbrugsmæssige forhold, eller hvor de i øvrigt indgik i et fornuftigt sædskifte, var angrebene sjældne.

I øvrigt henvises til oplysende skriftrække udsendt af Statens Plantetilsyn: Kartoffelål v. K. Lindhardt. 1959. 52 pp.

Coloradobillen (*Leptinotarsa decemlineata*). På baggrund af de mange fund i 1956 virkede det overraskende, at der i 1957, trods energisk eftersøgning, kun blev fundet en enkelt bille og nogle æg. Det omtalte fund blev gjort i juli i nærheden af Tinglev.

Knoporme (*Agrotis spp.*) Se diverse skadedyr.
Kartoffelboreren (*Hydroecia micacea*). Se diverse skadedyr.

INDUSTRIPLANTER

Kålthripsen (*Thrips angusticeps*). Fra Koldingegnen meldes om angreb på hør i april måned.

Skærmplantemøl (*Depressaria sp.*). I lighed med 1956 blev der på en lokalitet på det nordvestlige Lolland iagttaget et kraftigt angreb på kommen. Bekæmpelse før blomstringen med en blanding af DDT og paration blev forsøgt, men virkningen var utilstrækkelig.

8. Skadedyr på havebrugsplanter

Ved Prosper Bovien og Jørgen Jørgensen

FRUGTTRÆER OG FRUGTBUSKE

Æblebladloppen (*Psylla mali*). Der foreligger kun få meddelelser om angreb, der alle var svage.

Bladlus (*Aphididae*). På æble var der i begyndelsen af april talrige angreb af *æbleknopbladlusen* (*Aphis crataegella*), der forsvandt i månedens løb. Angrebene af *den grønne* og *den røde æblebladlus* (*Doralis pomi* og *Sappaphis mali*) var i de følgende måneder oftest af ringe betydning. Stærke angreb omtales kun i få indberetninger, og det samme kan siges om angreb på kirsebær (*Myzus cerasi*) og blomme (*Hyalopterus pruni*). Der var en del stærke angreb på solbær (*Hyperomyzus lactucae*), medens angreb af *Cryptomyzus ribis* på ribs gennemgående var svage.

Blodlusen (*Eriosoma lanigerum*). Selvom angreb udviklede sig noget i løbet af juli, så var stærke angreb nærmest en sjældenhed.

Løvsnudebiller (*Phyllobius spp.*). To indberetninger for maj meddeler, at billerne optrådte i stort antal, særlig på æble. Et svært angreb i blomsterne blev tilsyneladende slået ned ved aftensprøjtning med DDT.

Æblesnudebillen (*Anthonomus pomorum*). Kun en enkelt beretning omtaler stærke angreb.

Æblehvepsen (*Hoplocampa testudinea*). Flertallet af rapporterne betegner angrebene som svage til middelstærke. Kun een rapport omtaler stærke angreb.

Pærehvepsen (*Hoplocampa brevis*). 6 rapporter karakteriserer angrebene som svage til middelstærke.

Blommehvepsen (*Hoplocampa fulvicornis*). Stærke angreb forekom næsten udelukkende, hvor sprøjtning ikke var udført. Ellers omtales kun svage og middelstærke angreb.

Syrehvepsen (*Ametastegia glabrata*). Angrebene var gennemgående overordentlig godartede. Kun to indberetninger melder om angreb af betydning.

Knopviklerlarver (*Tortricidae*). I maj måned var angrebene på frugttræerne svage eller middelstærke; stærke angreb omtales kun i to rapporter. I efterårets løb var skaden ved overfladegnav gennemgående af ringe betydning.

Æblevikleren (*Carpocapsa pomonella*). Efter flertallet af beretninger at dømme var angrebene gennemgående ret svage. Lokalt og særlig på usprøjtede træer blev der dog fundet angreb af større betydning.

Blommevikleren (*Laspeyresia funebrana*). Der foreligger en del indberetninger om svage, undertiden middelstærke angreb. Stærkere angreb forekom kun enkelte steder.

Kirsebærmøl (*Argyresthia ephippiella*). Der blev kun rapporteret et enkelt stærkt angreb.

Rønnebærmøl (*Argyresthia conjugella*). Kun rent lokalt forekom stærke angreb, og i almindelighed var angrebene uden nævneværdig betydning.

Frostmålerlarver (*Cheimatobia brumata*). 21 indberetninger for maj omtaler svage til middelstærke, sjældent stærke angreb på frugttræerne. Et enkelt stærkt angreb på hassel blev rapporteret.

Pæregalmyggen (*Contarinia pyrivora*). Klækningen begyndte ved Statens plantepatologiske Forsøg den 24. april. Myggenes antal var dog ringe indtil de 3 sidste dage af måneden. Klækningen fortsattes i første halvdel af maj. 9 beretninger melder, at angreb ikke var set, og 8 omtaler svage angreb. Kun i en rapport skrives om stærkere angreb.

Frugttræspindemiden (*Metatetranychus ulmi*). Flertallet af indberetningerne karakteriserer angrebene som svage eller mid-

delstærke. Stærke angreb omtales kun i få beretninger og forekom særligt, hvor systemisk gift ikke var anvendt. Regnfuldt vejr i september bevirkede oftest, at angrebene ebbede ud.

Stikkelsbærmiden (*Bryobia praetiosa*). Nogle ualmindelig stærke angreb på stikkelsbær omtales i een beretning.

Blommebladgalmiden (*Phyllocoptes fockeui*). En beretning melder, at angreb på blommetræer blev bekæmpet med Systox med godt resultat.

KØKKENURTER

Stængelål (*Ditylenchus dipsaci*). På Fyn blev der i maj i en større jordbærplantning fundet angreb af stængelål. Angreb på spiseløg fandtes i et hidtil ukendt omfang. Ved en undersøgelse af skalotter fra et større antal marker i det nordlige Jylland påvistes udbredte angreb.

Jordbærål (*Aphelenchoides spp.*). Angrebene var stærkere og symptomerne tydeligere end de nærmest foregående år. Fremavlsarbejdet har bevirket, at mange erhvervsplantninger er fri for ål, men i private haver er ålesmittede planter almindelige.

Springhaler (*Collembola*). I slutningen af april blev der på en lokalitet i Sydsjælland iagttaget et alvorligt angreb af podurider på spinat. Jorden var stærkt leret, og planterne noget hæmmet i væksten af kulde. Såvel rødder som kimstængler var beskadigede.

Ærtethrips (*Physopus robusta*). En del steder i landet gjorde denne thrips sig bemærket. Angrebene synes at have været særlig slemme i Østsjælland. Fra juli foreligger to rapporter fra denne del af landet, hvori der omtales stærke angreb på ærter både på marker og i haver.

Gulerodsbladloppen (*Trioza apicalis*). Krusesyge i gulerødder fandtes meget udbredt, især mange steder i Nord- og Midtjylland, men også enkelte steder i Syd- og Sønderjylland. Fra Sjælland omtales alvorlige angreb kun fra Stevns og Fakseegnen. Den største skade blev forøvet i juli måned, men der sås også angreb i juni og august. I Nordjylland konstateredes desuden angreb på knoldselleri.

Løgbladlusen (*Myzus ascalonicus*). Denne lus, der morfologisk

ligner ferskenlusen meget, har hidtil været upåagtet her i landet. Den blev først fundet og beskrevet i England 1946; senere er den fundet i en række mellemeuropæiske lande samt i Sverige. Cand. mag. Ole Heie, Skive, fandt denne art på spiseløg i april i Holstebro og senere også på Esbjergegnen.

Se i øvrigt Ole Heie: Studier over løgbladlusen (*Myzus ascalonicus* Doncaster) i Danmark i foråret 1957. Tidskr. f. Pl. 61: 4, 1957, 737-748.

Oldenborrer (*Melolontha melolontha* og *M. hippocastani*). Se diverse skadedyr.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*). Se diverse skadedyr.

Aspargesbiller (*Crioceris spp.*). Fra Odsherred og fra Vestjylland meldes om iagttagelser af angreb i september. I Vestjylland var det den 12-plettede aspargesbille, der optrådte.

Hindbærsnudebiller (*Anthonomus rubi*). Der indsendtes kun enkelte meddelelser om dette skadedyr. Fra Hornum karakteriseres angrebene som svagere end vanligt. Fra Syd- og Vestsjælland omtales angrebene som almindelige, men af stærkt varierende styrke.

Porremøllet (*Acrolepia assectella*). Kun fra Esbjerg er der modtaget meddelelse om angreb.

Uglelarver (*Agrotis cursoria*). På Lammefjorden blev der i juni bemærket ret omfattende angreb på asparges af nogle uglelarver. Da det ikke drejede sig om en art, der tidligere var optrådt som skadedyr, blev der indsamlet en del larver, som efter udvikling til imagines af civilingeniør W. van Deurs blev bestemt til at være ovennævnte art. Denne art angives at være knyttet til sandede lokaliteter, hvor den i øvrigt sandsynligvis er alsidig i sit valg af næringsplanter.

Gulerodsfluen (*Psila rosae*). Angreb af 1. generation i juni og begyndelsen af juli var stedvis og især på indelukkede steder meget kraftige. Fra Sydsjælland meldes desuden om stærke angreb på persille. De senere angreb, som skyldes 2. generation, var nogle steder forbavsende svage, medens de andre steder nedsatte gulerøddernes kvalitet betydeligt. Som helhed bedømmes angrebene til at være mere omfattende end de nærmest foregående år. I en del beretninger gøres der bemærkninger om bekæmpelsen. Fra Lammefjordsområdet klages over, at selv en sprøjtning hver

10. dag med paration ikke altid kan holde gulerødderne fri for angreb.

Løgfluen (*Hylemyia antiqua*). Angrebsstyrken var meget varierende, selv indenfor små afstande. Fra Blangstedgaard ved Odense berettes om et stærkt angreb i skalotter, og fra Vestjylland om meget stærke angreb i fuldt udviklede kepaløg. I nogle beretninger fremhæves bejdsning af løgfrøene som en sikker bekæmpelsesforanstaltning; ligeledes nævnes et par tilfælde, hvor behandling af sætteløgene har givet gode resultater.

PRYDPLANTER

Bladlus (*Brachycaudus helichrysi*). Denne art, hvis vinterværtplanter er blomme og andre *Prunus*-arter, angreb i nogle tilfælde asters, hvor dens sugning bevirkede krusninger og andre misdannelser af bladene. Lusene, der er meget små, holder sig skjult i hjertet af planten eller mellem uudfoldede blade.

Bladlus (*Liosomaphis abietinum* = *Neomyzaphis abietina*). Denne grønne bladlus, der angriber *Picea*-arter og særlig gør skade på sitkagran, hvor den forårsager nålefald, gjorde i forsommeren stor skade mange steder i landet, og der indløb mange forespørgsler angående dette skadedyr. Angreb af lignende styrke er ikke bemærket her i landet siden 1921. Se i øvrigt en artikel af B. Beier Petersen i »Forstlig Budstikke«, 17. årgang, nr. 11, 1957. Også de galledannende arter *Chermes abietis* og *Ch. strobilobius* gjorde sig bemærket i ganske usædvanlig grad. Den førstnævntes ananaslignende galler findes på rødgran og sitkagran, medens sidstnævntes galler, der minder om jordbær, træffes på grenene af rødgran.

Lindespindemiden (*Tetranychus telarius*). Angreb af denne mide har været ret almindelige på lind.

9. Diverse skadedyr

Ved Prosper Bovien og Jørgen Jørgensen

Ørentviste (*Forficula auricularia*). I en have i Mariager afribbede halvvoksne ørentviste i juni bladene på *persille* og *gulerod*. I juli

forekom randangreb i en del *bederoe*marker på Sjælland, og i Hads Herred et stærkt angreb på *turnips*. I Holbæk Amt var angreb på *Dahlia* o.a. *prydplanter* almindelige.

Oldenborrer (*Melolontha melolontha* og *M. hippocastani*). Flyvende oldenborrer blev iagttaget en del steder i landet. Således ved Skibelund Krat og egnen deromkring, i Vis Herred og ved Enderslev og Hårlev Overdrev i Østsjælland. Det drejer sig i ingen af de nævnte tilfælde om større antal. Fra Statens plantepatologiske Forsøg havde vi lejlighed til at se et større antal oldenborrer i en skov ved Sallerupgård i Sydsjælland.

Angreb af oldenborrelarver blev bemærket i flere *korn*marker i maj i egnen omkring Kongeåen mellem Skodborghus og Foldingbro. Da der i disse egne overvejende er tale om den stamme, der har flyveår 1954, 1958 o.s.v. er skaderne forårsaget af de næsten udvoksede larver, som forpupper sig i juli-august. Der blev i overensstemmelse hermed konstateret en del skader på *bederoer* i juni og begyndelsen af juli, hvorefter angrebene ophørte. I det sydlige Sønderjylland sås en del lignende angreb, og i Frederiksborg Amt var der meget stærke angreb i *jordbær* i maj-juni. Et ejendommeligt, men ikke helt ukendt fænomen sås i august ved Ribe og Tønder, hvor oldenborrer i ret betydelige antal sværmede om aftenen henholdsvis d. 23. og 16. august.

St. hans-oldenborren (*Rhizotrogus solstitialis*). Der berettes fra Næstved om ret stærke angreb i græsplæner.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*). I april forekom en del stærke angreb i *rug* og *hvede*; enkelte steder var ødelæggelserne så omfattende, at omsåning med vårsæd blev foretaget. I de følgende måneder berettes især om angreb på *byg* og *havre* sået efter græs. Det fremhæves, at angrebene er værst på løs jord, hvor kornet er sået dybt. Bejdsning af udsæden med lindan har som regel kunnet modvirke angrebene tilstrækkeligt. I maj omtales en del alvorlige angreb i *bederoer* på Stevns, Lolland, Falster og Bornholm. Senere på sommeren sås hist og her angreb på forskellige kulturer, såsom *ært, rødbeder, kål, tomat* og *jordbær*, og endelig berettes om en del angreb på *kartofler*. Skaderne var dog sjældent af større omfang.

Om bekæmpelse af smælderlarver se: Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1957, 17-21.

Roegnaveren (*Cneorrhinus plagiatus*). På en halv snes lokaliteter spredt over det meste af Jylland har dette insekt gjort skade på *bederoer* eller *kålroer*. Visse steder var ødelæggelserne betydelige, og det viste sig, at bekæmpelse var vanskelig. Fra Frederikshavn meldes dog om godt resultat af udstrøning af klid tilsat paration.

Viklerlarver (*Cnephasia spp.*). Som foregående år optrådte disse larver i ret stort antal på en række plantearter såvel dyrkede som vildtvoksende. Det var især på *bede-* og *kålroer*, de blev bemærket, idet de ved at spinde bladene sammen kan ændre de unge planters udseende noget. Den direkte skadevirkning er dog oftest ringe. Statens plantatologiske Forsøg indsamlede i 1956 et større antal larver fra forskellige plantearter, og efter klækningen foretog civilingeniør W. VAN DEURS velvilligst bestemmelse af arterne. Der fandtes følgende: *C. incertana* fra *hvidmelet gåsefod* (Odsherred og Sydsjælland), og fra *bederoer* (Nordfyn). *C. virgaureana* fra *bederoe* (Jyderupegnen), fra *cikorie* (Odderegnen) og fra *ært* (Skiveegnen). *C. longana* fra *lupin* (St. Jyndevad). *C. chrysantheana* fra *hør* (Hundige v. Køge Bugt) og *C. pascuana* fra *majs* (St. Jyndevad). Det er sandsynligt, at endnu flere arter kan findes, og det må ikke betragtes som givet, at de nævnte arter er knyttet udelukkende til de planter, der er anført ovenfor.

Knoporme (*Agrotis spp.*). I tidsrummet juli-oktober fandtes betydelige angreb i mange forskellige kulturer. I landbruget gik det især ud over *bederoer, kartofler* og *gulerødder*. Skaderne var ofte betydelige især på kartoflerne og gulerødderne. F. eks. nævnes det fra Lammefjorden, at 10-50 pct. af disse afgrøder er mere eller mindre ødelagt. Enkelte steder var der også betydelige angreb i *kålroer*. Anvendelse af giftklid (paration) var almindelig, men meningerne om resultaterne heraf ret delte. I havebruget blev der voldt betydelig skade på mange afgrøder såsom *rødbeder, porrer, løg* og *jordbær*. Desuden på mange *prydplanter* og i planteskoler på unge kulturer af *nåletræer*. Som helhed må angrebene siges at være stærkere end normalt.

Hvedeuglen (*Agrotis tritici*). Denne art, der som regel henregnes under begrebet knoporme, optræder tidligere end de øvrige arter, der indgår i dette kompleks. Dens angreb forekommer i maj-juni. I 1957 blev der allerede i april konstateret en del larver

i *planteskoler*, og i maj-juni sås mange steder i landet betydelige skader på *bederoer*, idet de unge planter blev bidt over i niveau med jordoverfladen.

Kartoffelboreren (*Hydroecia micacea*). Enkelte stærke og en del svagere angreb i *bederoer* blev rapporteret i maj, juni og juli. I juli-august fandtes nogle få angreb i kartofler.

Uglelarver (Mamestra spp.). I august berettes om en del gnav på blade af *bederoer* i Nordjylland. Lignende angreb blev iagttaget på *bederoer*, *kålroer* og *kål* i Midt- og Nordjylland under en ekskursion fra Statens plantepatologiske Forsøg. Årsagen var her bl.a. *haveuglen* (*M. oleracea*) og *kåluglen* (*M. brassicae*).

10. Nye angreb 1957

VIRUSSYGDOMME

Ved H. Rønde Kristensen

Gulmosaik hos kålroer

I sommeren og efteråret er der hos kålroer fundet en virussygdom, der efter nærmere undersøgelser har vist sig identisk eller meget nær beslægtet med den engelske Turnip yellow mosaic.

Det forårsagende virus har muligvis i 1920'erne optrådt ret udbredt hos turnips i Danmark, men »forsvandt« tilsyneladende omkring 1930.

I 1957 er gulmosaik fundet i 324 af 528 undersøgte kålroemarker, af hvilke der i de fleste dog kun fandtes få angrebne planter.

På bladene hos angrebne kålroer fremkommer gule til gulgrønne partier langs bladnerverne. Stærkt angrebne planter kan få helt affarvede (gullige) blade.

Sygdommen overføres let ved mekanisk saftsmitte og endvidere iflg. engelske undersøgelser af jordlopper og andre biller samt af græshopper og ørentviste. Fortyndingsresistensen hos udpresset saft fra syge planter er 1:1000,000 og det termale inaktiveringstidspunkt ligger mellem 75° og 80°C. Gulmosaikviruset påvises let ad serologisk vej, og et antiserum med et titer på 1:1200 er fremstillet.

Precipitationstiteret i klaret plantesaft fra inficerede kålroeblade har i undersøgte tilfælde været 1:128.

Virussygdomme hos korn og andre græsarter

I foråret 1957 er der hos hvede, rajgræs og hundegræs fundet enkelte angreb af sygdomme, der af den canadiske kornvirusspecialist, dr. J. T. Slykhuis, er blevet identificeret som virussygdomme, nemlig hvede-stribemosaiksyge, rajgræsmosaiksyge og hundegræsmosaiksyge.

Førstnævnte sygdom er højst sandsynlig en form af den amerikanske wheat striate mosaic, der overføres af cikader. Angrebne hvedeplanters blade bliver gulstribede og i ondartede tilfælde fuldstændig gule. Planterne svækkes stærkt og går ofte til grunde før aksdannelsen.

Rajgræsmosaiksyge er utvivlsomt identisk med den engelske ryegrass-mosaic, der kan overføres ved mekanisk saftsmitte og muligvis tillige ved hjælp af mider.

Symptomerne på de angrebne planter er ikke særlig iøjnefaldende og består oftest af svage lysegrønne striber i det normalt grønne bladvæv.

Hundegræsmosaiksyge, hvis sygdomsbillede nøje svarer til Cocksfoot mosaic, der i 1950 blev fundet i England, kan iflg. engelske undersøgelser overføres ved mekanisk saftsmitte samt ved hjælp af bladlus.

Stærkt angrebne planter får meget iøjnefaldende symptomer, bestående af gulliggrønne pletter og striber på bladene og tillige ofte på stænglerne.

Lupin – dværgsyge

Hos gul lupin (*Lupinus luteus*) er i en enkelt mindre kultur iagttaget udbredte angreb af en i Danmark hidtil ubeskrevet sygdom.

På det tidspunkt, sygdommen blev observeret, var de angrebne planter allerede stærkt medtagne, og flere var i virkeligheden døende.

Bladenes størrelse var stærkt reduceret, småbladene havde stærkt indrullede bladrande og var gullige. Væksten som helhed var stærkt undertrykt og planterne forpjuskede, sammentrykte og heksekostlignende.

Karakteristisk var en mere eller mindre kraftig bøjning af skudspidserne og endvidere en kraftig nekrotisering af stænglen, skudspidserne og de yngre blade.

Nærmere undersøgelser har endnu ikke været udført, men efter symptomerne at dømme er her tale om en virussygdom, der fra England omtales som Sore shin disease og fra Tyskland som Lupinenbräune.

Disse sygdomme forårsages af ærte-mosaikviruset (*Pisum virus 2*), der kan overføres af bladlus og omend med nogen vanskelighed tillige ved mekanisk saftsmitte. Frøsmitte er ikke påvist.

Modtagelige planter udover Lupin er bl.a. *Lathyrus sp., Vicia fabae* og *Trifolium sp.*

Det kan tilføjes, at de angrebne lupiner stod i umiddelbar nærhed af stærkt mosaikangrebne rødkløverplanter, fra hvilke smitstoffet sandsynligvis ved hjælp af bladlus er overført til lupinerne.

Campanula – mosaiksyge

Ca. 1 pct. af planterne i en stor pottekultur af *Campanula isophylla* var svækkede i væksten, og samtidig udviste bladene en gullig-grønlig mosaikspætning.

Ved mekanisk saftinokulation med inokulat fra syge planter frembragtes lokale læsioner eller pletter i *Nicotiana tabacum* »White Burley«, *Gomphrena globosa, Petunia sp., Chenopodium amaranticolor* og *Datura stramonium*. I sidstnævnte plante fremkaldtes endvidere systemisk mosaikspætning.

Muligvis er det forårsagende virus en linie af agurkmosaiksygeviruset (*Cucumis virus 1*).

Viruslignende symptomer er endvidere iagttaget hos følgende: Calanthe sp., Dracaena sp., Heliopsis zinniiflora, Primula bulleyana, Primula japonica, Rudbeckia purpurea, Vinca minor.

SVAMPEANGREB

Ved Henrik Alb. Jørgensen

Polymyxa graminis Led.

I løbet af efteråret blev denne svamp fundet flere steder i landet i rødderne af unge rugplanter *(Secale cereale)*. Rodhårene opfyld-

tes af aflange sporeballer, men svampen syntes ikke at svække planterne nævneværdigt.

Cladochytrium caespitis Griffon et Maubl.

Et kraftigt angreb af denne svamp blev i begyndelsen af oktober iagttaget på kimplanter af alm. hvene (*Agrostis tenuis*) i en nysået græsplæne. Planterne døde pletvis efter at have antaget en ravgul farve. Svampen har jordsmitte og kræver megen fugtighed for at forårsage et ødelæggende angreb.

Agurkesyge (*Mycosphaerella citrullina* (Smith) Gross.)

Denne svamp, som i 1956 forårsagede betydelig skade på agurk og melon, men kun blev fundet i knopcellestadiet, er i juni 1957 tillige blevet observeret i sin perfekte form på stængler af agurk (*Cucumis sativus*) i flere gartnerier.

Gloeotinia temulenta (Prill. et Delacr.) Wils., Noble et Gray

Ifølge 9. årsberetning fra Statens Plantetilsyn vedrørende frøpatologisk kontrol 1956-57 har dr. P. Neergaard på frø af alm. rajgræs (*Lolium perenne*) fundet konidiestadiet af ovennævnte svamp, som kan nedsætte spireevnen betydeligt og anses for at være meget skadelig for græsfrøavlen.

Infektionen finder sted samtidig med blomstringen ved hjælp af luftbårne sæksporer. På de først inficerede frø kan der dannes en mængde makrokonidier i en klæbrig substans. Herfra kan smitten videreføres til andre blomster og dræbe frøkimen.

Svampen overvintrer i frøene og kan efter såningen danne bægerfrugter, hvorfra et nyt angreb kan indledes samtidig med blomstringen.

Støvknapsyge (*Hapalosphaeria deformans* Syd.)

I juli iagttoges et angreb på hindbær (*Rubus idaeus*), der var forårsaget af ovennævnte svamp. Denne angriber støvdragerne, som bliver sterile, hvad der kan medføre, at frugterne bliver ubefrugtede, små og hårde. Fra støvdragerne kan smitstof overføres til akselknopper på næste års frugtbærende skud, som inficeres og viderefører smitten til blomsterne.

Bladpletsyge (Cercospora ligustri Roum.)

På blade af *Ligustrum vulgare* var. *atrovirens* fra en planteskole på Fyn blev i oktober konstateret et kraftigt angreb af bladpletsyge. De pågældende bladpletter havde en diameter på op til 5 mm, var på oversiden lyst gråbrune og som regel omgivet af en violet rand. På bladundersiden farvedes pletterne lyst chokoladebrune af svampens knopcellebærere.

11. Nye midler afprøvet i 1957

Følgende nye midler blev afprøvet i 1957 og anerkendt af Statens forsøgsvirksomhed i Plantekultur for året 1958:

Kombinerede bejdser til korn: Aldrisect Kombinationsbejdsemiddel, Ceratex A, Mercudrin (Ceranit T + Orthocid 75).

Bejdser til korn: (Aldrogen), (Kombi-Germisan).

Insekticide bejdser til korn: A.K.I. Lindan 20. Aldrisect stærkt bejdsemiddel, Tresex Gamma 20 pct.

Bejdser til bederoefrø: Necoran universal tørbejdse, Tillantox Special tørbejdse, Tillantox Special slambejdse.

Kombinerede bejdser til bederoefrø: Ceratex R.

Insekticide bejdser til bederoefrø: AKI Lindan 20, Evarol pudder 20 pct., Hortex, Lindasect stærkt bejdsemiddel, Tresex Gamma 20 pct.

Bejdser til kålroefrø: Aldrisect jordloppe-middel, Dana Gammax, Evaldrin, Lopdrin, Lindasect jordloppe-middel, Pomarlin (K.V.K. 573007).

Bejdsemidler til havefrø: Tillantox special tørbejdse, Tillantox (udvidet anerkendelse), Orthocid 75 seed protectant (udvidet anerkendelse), (G. 2437), (Pomarsol 80).

Bedelus: Gusation.

Glimmerbøsser, jordlopper, skulpesnudebiller, bedelus samt hindbærbiller: AAtiol, Parathion metyl pudder N.A.

Bladlus og spindemider: BAC Malation 50.

Glimmerbøsser, æblebladlus samt æble- og blommehvepsens larve: Tresex Gamma 80.

Æble- og blommehvepsens larve: Ekatin.

Æblebladlus og spindemider: Lindasect Special.

Spindemider: Tedion sprøjtepulver, Tedion-Malation sprøjtepulver.

Kartoffelskimmel: Kobberoxyklorid-Urania, S 978 Kobberklæbemiddel - Riedel, AAcusin, (Fungicid N.S.).

Æbleskurv: BB Kobberkalk, BAC Kobber 50, Horlan 55, Mercurite-Murphy, AAteck.

Æble- og pæreskurv: BB Tiuram, (Van Hasselt Tiuram), BB Ziram, (Van Hasselt Ziram).

Midler i parentes har opfyldt betingelserne for anerkendelse, men er ikke optaget i listen over specialpræparater.

12. Fremstilling af kartoffelvirus X- og S- antiserum

I indeværende år er der fremstillet betydelige mængder antiserum både imod kartoffel virus X og imod kartoffel virus S.

Til rutineundersøgelser er der af de to antisera leveret kvanta svarende til undersøgelser af henholdsvis 150 000 og 75 000 prøver.

Til udenlandske forsøgsinstitutioner er leveret mindre mængder af de 2 antisera.

Endvidere er der fremstillet antisera mod følgende vira: *Nicotiana virus 1, Nicotiana virus 11, Solanum virus 2, Cucumis virus 2* og *Turnips yellow mosaic virus.*

13. SUMMARY

With common British names

Plant Diseases and Pests in Denmark 1957

PHYSIOGENE DISEASES

By Arne Jensen and Mogens H. Dahl

Agricultural Crops

Frost Injury. On account of the mild winter, there was very little injury to all crops.

Late Frost Injury. A few severe frost periods in May caused rather extensive, but mostly temporare damage to the spring cereals, while the root crops suffered more serious damage, and at several places resowing was neccessary.

Sand Drifts setting in on 4th. of May – in connection with frost – destroyed many root crop fields and blighted a good deal of cereals.

Splitting of Grains. In the southern parts of the country many barley crops were found with grains split along the ventral groove – especially the Proctor variety was damaged. The reason is supposed to be swelling of the grains due to excessive rainfall after a long period of drought.

Potassium Deficiency seems to have been slightly less extensive and milder than usual.

Phosphorous Deficiency in cereals was not observed to so great an extent as in 1956.

Magnesium Deficiency was mentioned as the cause of yellow leaves in beet.

Grey Leaf (Manganese Deficiency) was more wide-spread than usual in winter cereals as well as in spring cereals and beets, and a great quantity of manganese sulphate was sprayed with good effect.

White tip (Copper Deficiency) did not appear to any great extent as the most exposed soils are known beforehand, and such soils were treated with copper sulphate. It has been reported that it would often be better to spread copper sulphate than use it as a spray because the attacks were often observed too late for the spraying to have a satisfactory effect.

Boron Deficiency was only slightly pronounced due to the application of calcium nitrate fertilizer with an addition of boron and to the rainy weather late in the summer.

Horticultural Crops

The keeping quality of apples was fairly satisfactory in most store rooms. During the last part of the storage time over-ripening occurred, due partly to the difficulty of keeping a sufficiently low temperature in the mild winter, and partly to the fact that the fruit was picked too late in the autumn.

Night frost caused severe damage to blossom on fruit trees. Ruined blossom was noticed first on the varieties Graasten, Cox's Orange, Bramley and Belle de Boskoop.

The keeping quality of onion was poore. Immediately after lifting a severe attack of *Grey Mould* (*Botrytis allii*) was observed. In spite of careful sorting and artificial drying it was impossible to avoid a very considerable loss.

Frost damage to strawberry cultures resulted in many flowers being destroyed. Fortunately blossoming was so profuse that the yield was not decreased nearly so much as was feared.

Unsuccessful cultivation of tulips occurred in some nurseries. In many cases it was discovered that the bulbs concerned were part of a

particular consignment that had been improperly treated while in transit to Denmark.

Topple in tulips was observed in a number of greenhouses where plastic foil had been used for insulating purposes. Insufficient ventilation had caused too great humidity.

Frost damage was observed in many ornamentals.

VIRUS DISEASES

By Arne Jensen and Mogens H. Dahl

Agricultural Crops

Virus on cereals and other grasses. Symptoms of wheat striate-mosaic, ryegras-mosaic and cocksfoot-mosaic is described for the first time in Denmark in »New attacks of Virus Diseases, Fungi and Bacteria« 1957, p. 611.

Mosaic in Beets (*Beta Virus 2*) was found in many seed fields, but mostly the attacks were only slight.

Yellows (*Beta Virus 4*). As was to be expected as a consequence of the numerous clamps (a total of 55%) infected with peach-potato aphids (*Myzus persicae*) in the spring of 1957, extensive and severe attacks of virus yellows were found in large parts of the country; even in West- and North-Jylland, where this virus disease is not usually very frequent, a number of attacks were observed.

Mosaic in Swedes (*Brassica Virus 1*). Attacks were not infrequent, especially on the islands, but as a rule they were slight and of no importance.

Turnip Yellow Mosaic in Swedes. Attacks of this disease in swedes have not previously been described in Denmark, although it was found to be rather extensive in 1957. Attacks were observed in 324 swede fields out of 528 on the islands and in East-Jylland.

Leaf Roll (*Solanum Virus 14*) was, upon the whole, of normal extent, but with a tendency to less severe attacks.

Horticultural Crops

Virus in crocus and iris was found in an extremely large number of cultures. The impression was that the majority of severe attacks originated in newly imported bulbs.

Carnation viroses was described in Tidskr. f. Pl. 61, 1957, 718-736 (with a short resumé in English).

FUNGUS AND BACTERIAL DISEASES

By Arne Jensen and Mogens H. Dahl

Cereals and grasses

Powdery Mildew (*Erysiphe graminis*) was very extensive but appeared at a late time and evidently caused no great damage.

Take-all and Whiteheads (*Ophiobolus graminis*) were rather extensive, but as a rule the attacks were not very severe.

Eyespot (*Cercosporella herpotrichoides*) was only of slight importance as a cause for lodging, but was, however, found in a number of fields.

Leaf Stripe of Barley (Helminthosporium gramineum). Attacks were not observed in practical agriculture, but at the Danish Seed Test Station (D.S.S.) attacks were found in 117 samples out of 1,035; 19 samples showed attacks of more than 0.1 per cent.

Loose Smut of barley (*Ustilago nuda*) was general in most parts of the country, but the greater part of the attacks were slight and of no importance. A few observers, however, mention cases with as much as 5-7 per cent. of plants attacked. The Herta and Rika varieties are frequently mentioned as those most severely attacked. At the D.S.S. attacks were found in 948 samples out of 1,035; in 107 samples the smut exceeded 1 per cent.

The following four diseases were only observed at the D.S.S.: *Loose smut of Wheat* (*Ustilago tritici*) in 56 out of 213 samples; *Loose Smut of Oats* (*Ustilago avenae*) in 2 out of 557 samples; *Ear Smut of Brome Grass* (*Ustilago bromivora*) in 14 out of 52 samples; *Bunt of Wheat* (*Tilletia caries*) in 48 out of 169 samples.

Black Rust (*Puccinia graminis*) was not observed.

Yellow Rust (*Puccinia glumarum*) was only mentioned with slight attacks at different places in the country, mostly in the Heine VII variety.

Clover, Lucerne, Beans, Peas etc.

Rot (Sclerotinia trifoliorum) was rather widespread, preferably in red clover, and at a number of places severe attacks were observed both in the spring and in the autumn.

Leaf Spot of Lucerne (*Pseudopeziza medicaginis*) resulted in a rather heavy leaf fall, at some places especially in young plants.

Verticillium Wilt (*Verticillium albo-atrum*). From a few districts severe attacks on lucerne were reported.

Mangolds and Beets

Black Leg (*Phoma betae, Pythium spp.* etc.). Upon the whole, the attacks can be characterized as slighter than in the preceeding years. Where severe attacks occurred, the reason was mostly a too low pH.

Downy Mildew (*Peronospora schachtii*). In spite of widespread attacks, this disease seemed rather slight in the seed fields, while, on the other hand, the rather serious infection spread to the first year fields gave some cause for anxiety. However, the attacks gradually ceased in July, and the attacked plants put forth new leaves

Swedes, Turnip, Cabbage etc.

Club Rot (*Plasmodiophora brassicae*). As a rule, the attacks were mild.

Potatoes

Wart Disease (*Synchytrium endobioticum*) was discovered in 2 new municipalities.

Blight (*Phytophthora infestans*). In the rainy weather during the late summer, the blight had good living conditions and caused great damage both to early and late varieties as the rain interfered with preventive spraying. There was a good deal of tuber infection, but not as bad as expected in the late varieties.

Early Blight (*Alternaria solani*) occurred with slight and insignificant attacks.

Stem Canker (*Corticium solani*) caused bad sprouting in many fields in connection with the cold spring.

Black Leg (*Pectobacterium* (*Erwinia*) *atroseptica*). The attacks seemed slightly more widespread than usual, and severe attacks appeared in some North-Jylland districts after the rainy periods in July.

Common Scab (*Streptomyces scabies*) showed attacks slightly more severe and widespread than normally.

Fruit

Apple Scab (*Venturia inaequalis*) was not, on the whole, widespread, thanks to the dry summer. Even though, later in the summer, there were periods when showers became more frequent, the fungus remained of little importance. As the soil was very soggy in the autumn there was some difficulty in driving the spraying machines into the orchards, with the result that some branch infections occurred.

Pear Scab (*Venturia pirina*) occurred only as a weak attack during the first part of the summer. Later, however, a number of attacks were observed, particularly on the fruits.

Brown Rot (*Sclerotinia fructigena*) was observed on the fruits of apple, pear and plum; cherries, on the other hand, escaped the attack entirely.

Apple Mildew (*Podosphaera leucotricha*) was very serious. Earlier than usual in the summer severe attacks were discovered on young

shoots and leaves. These fungus-attacks have, hitherto, been found especially in coastal areas, but in 1957 the attacks were far more serious and appeared in other localities.

American Gooseberry Mildew (*Sphaerotheca mors-uvae*) was, like other forms of mildew, rather widespread.

Leaf Spot (*Pseudopeziza ribis*) and *Currant Rust* (*Cronartium ribicola*) in gooseberries and black-currants respectively occurred as weak and sporadic attacks.

Stamen Blight of Raspberry (*Hapalosphaeria deformans*) see new attacks page 612.

Vegetables

Mildew of strawberries (*Sphaerotheca macularis*) appeared at a number of places as a very destructive attack. This fungus disease caused many people in the trade to lose interest in a new variety which proved especially susceptible to mildew.

Stem Rot of Cucurbits (*Mycosphaerella citrullina*) was found again in a number of nurseries and was also observed on melons.

Tomato Leaf Mould (*Cladosporium fulvum*) attacked greenhouse tomatoes rather early in the summer, but caused most trouble in the cold greenhouses.

Potato Blight (*Phytophthora infestans*), occurring in tomato fruits during the late summer, when the weather was damp, was severe and occasioned great losses.

Ornamentals

Narcissus Smoulder (*Sclerotinia narcissicola*) was found in imported bulbs as well as in field cultures.

Rose Mildew (*Sphaerotheca pannosa*), like other mildew diseases, was widespread during the dry weather. Rose mildew, as was the case with other mildews mentioned in this survey, was found much earlier than is usual in this country.

Black Spot (*Diplocarpon rosae*) caused considerable leaf fall during the latter half of the summer.

Cercospora ligustri see new attacks page 612.

Cladochytrium caespitis see new attacks page 612.

PESTS

By Prosper Bovien and Jørgen Jørgensen

Cereals and Grasses

The Cereal Root Nematode (*Heterodera major*). The symptoms became conspicuous in many fields in the course of May, and the white females

began to break through the root-cortex at the end of this month. In June all reports but one mentioned attacks of varying strength.

The Wheat Flea Beetle (*Crepidodera ferruginea*). Many reports for April and May mention more or less serious damage to cereals.

Bibionid Flies. Larvae of *Dilophus vulgaris*. At the end of July and in August these larvae caused serious damage to some sports-grounds in Copenhagen.

The Frit Fly (*Oscinis frit*). Several reports mention more or less serious damage to winter corn. The attacks in the oatfields were numerous but of greatly varying strength.

Leather Jackets (*Tipula paludosa*). The attacks were very numerous and often highly destructive. Most damage was, as usual, caused to cereals and grasses, beets and mangolds and swedes.

Clover, Lucerne, Beans, Peas, etc.

The Stem Eelworm (*Ditylenchus dipsaci*). Attacks in red and white clover were found in many fields but only in a few cases the plants were seriously damaged. Attacks in lucerne increased considerably and several fields, especially at the eastern part of Jylland and on Fyn, suffered serious damage.

Clover Weevils (*Apion spp.*). Noticeable attacks were seen only in new ley of red clover in the eastern part of Sjælland.

Pea and Bean Weevils (*Sitona spp.*). In April the larvae attacked roots of red clower in one case. In May peas were damaged by the beetles and in August-September red clover was attacked locally rather seriously.

The Lucerne Leaf Weevil (*Phytonomus variabilis*). A few attacks were noted.

The Clover Leaf Weevil (Phytonomus nigrirostis). This species occurred in unusually large numbers in fields of red clover grown for seed.

The Lupin Seed Fly (*Chortophila trichodactyla*). Only one attack in lupins was reported.

Mangolds and Beets

The Beet Eelworm (*Heterodera schachtii*). Several serious attacks occurred in fields where beets were grown frequently. In a few cases swedes were also attacked.

The Stem Eelworm (*Ditylenchus dipsaci*). In October infestation in fodder beets in a field on Fyn was observed. A similar attack was noted in the neighbourhood in 1932.

The Cabbage Thrips (*Thrips angusticeps*). Attacks in beets were rarely severe. In the north-western part of Sjælland moderate attacks were reported as being frequent.

Capsid Bugs (*Capsidae*). In June and July several beet fields were damaged especially along hedges, forests etc. Parathion proved an effective control against the insects.

The Black Bean Aphid (*Aphis fabae*). At the end of June the numbers of aphids increased in many fields, but heavy attacks did not occur later in the summer, mainly due to unfavourable weather conditions and to some extent to natural enemies of the aphids.

The Peach-Potato Aphid (*Myzus persicae*). At the beginning of June the first aphids were observed in the fields. Throughout June the numbers were small, but in July the numbers of apterae increased considerably. Alatae were rarely found in the fields.

The Carrion Beetle (*Blitophaga opaca*). All over the country this pest was common at the end of May and the beginning of June. Devastating attacks were reported from some parts of Jylland. Parathion usually controlled this insect sufficiently.

The Pygmy Mangold Beetle (*Atomaria linearis*). Severe attacks in young beets were seen locally. In some fields reseeding was necessary.

Tortoise Beetle (*Cassida nebulosa* and *C. nobilis*). Slight attacks were seen in many fields in June and July. In August a severe attack occurred in North-Jylland.

Leather Jackets (*Tipula paludosa*). In May damage was often seen in fields of sugar beets in the western part of Fyn.

The Mangold Fly (*Pegomyia hyoscyami*). Throughout May a vast number of eggs were laid on the leaves of young plants in all parts of the country. At the end of May mined leaves could be seen in most fields, and only an intensive control prevented destruction of the plants. Spraying with parathion proved to be the most effective control measure. Later in the growth season fairly severe attacks by second and possibly third generations were reported from a few localities. It is noteworthy that some observers found the most serious attacks in coastal districts.

Swedes, Turnip, Cabbage, etc.

The Cabbage Thrips (*Thrips angusticeps*). In April a few attacks in swedes grown for seed occurred. Damage to the young swedes in May and June was not important, perhaps in consequence of the extensive application of lindane as a seed dressing.

The Cabbage Aphid (*Brevicoryne brassicae*). On the whole attacks were moderate or slight. In 3 cases only serious damage has been noted.

The Blossom Beetle (*Meligethes aeneus*). Already in April heavy attacks in several cruciferous seed crops were seen. In the course of the following months the beetles were numerous in many fields. DDT usually controlled the pest in a sufficient manner.

Flea Beetles (*Phyllotreta spp.*). Nearly all over the country swede

seed was dressed with lindane or aldrin before sowing. This treatment proved sufficient to control the insects in an excellent way. In fields where the seed had not been dressed davastating attacks could be found.

The Cabbage Stem Flea Beetle (*Psylliodes chrysocephalus*). A few attacks were reported in April and May. In October larvae did some damage to rape in several fields in the eastern part of Sjælland.

The Turnip Sawfly (*Athalia spinarum*). A few attacks have been noted but only one was designated severe.

The Diamond-back Moth (*Plutella maculipennis*). The occurrence of this insect was very scattered. Only in a few localities in the northern and western part of Jylland it was numerous.

The Cabbage Moth (*Mamestra brassicae*). Economically important damage was rare. 3 reports mention moderate attacks.

Cabbage White Butterflies (*Pieris brassicae and P. rapae*). In July the butterflies were rather numerous and throughout the month a considerable number of eggs were laid. Nevertheless, the damage done by the caterpillers was serious in sheltered places only, where cabbage, swedes etc. sometimes were completely defoliated. DDT used in time always averted devastating attacks.

The Swede Gall Midge (*Contarinia nasturtii*). About the middle of June the symptoms of the first attacks appeared. Then the attacks increased until the middle of July. Later on the damage caused directly by the larvae was negligible but bacterioses as a consequence of the attacks were destructive.

The Brassica Pod Midge (Dasyneura brassicae). The island of Bornholm was the only locality, from where considerable attacks were mentioned.

The Cabbage Root Fly (*Chortophila brassicae*). In June and July attacks in cabbage, swedes etc. were common and many plants were killed or badly damaged. Throughout the late summer and autumn the favourable growth conditions veiled the damage in most fields. This species is to be found all over the country.

The Turnip Root Fly (*Chortophila floralis*). At some places in North-Jylland svere attacks occurred in July. In the main district of its dissemination, that is to say the sandy soils in Mid-Jylland, quite a lot of eggs were laid at the end of August but the numbers of larvae were small and the damage was in most cases slight.

Potatoes

The Potato Root Eelworm (*Heterodera rostochiensis*). In small gardens where potatoes have been grown year after year the eelworms completely destroyed the crops. On farms attacks were rarely found.

The Colorado Beetle (*Leptinotarsa decemlineata*). Since quite a lot appeared in South-Jylland in 1956 it was surprising to find only one

beetle and ad few eggs in 1957. This find was quite close to the German border.

Fruits

Aphids on Apple (*Doralis pomi* and *Sappaphis mali*). The damage caused by these species was generally slight or moderate.

The Mealy Plum Aphis (*Hyalopterus pruni*). Severe attacks were only mentioned in a few reports and the same was the case with *The Cherry Blackfly* (*Myzus cerasi*).

The Woolly Aphis (*Eriosoma lanigerum*). Attacks of importance were rarely found.

The Plum Sawfly (*Hoplocampa fulvicornis*) and

The Apple Sawfly (*Hoplocampa testudinea*). The damage caused by these pests was generally moderate. Heavy attacks were almost exclusively found where effective control measures had not been applied.

Tortrix Moths (*Tortricidae*). Injury to the leaves as well as surface damage to apples was rarely of more than slight importance.

The Codling Moth (*Carpocapsa pomonella*). Judging from the majority of the reports the damage was generally slight. Locally and in most cases where control measures had not been carried out heavier attacks were found.

The Plum Fruit Moth (*Laspeyresia funebrana*). Weak or moderate attacks were reported from several localities but severe damage was rarely found.

The Winter Moth (*Cheimatobia brumata*). Weak or moderate attacks were common, heavy attacks rare.

The Pear Gall Midge (*Contarinia pyrivora*). In Lyngby the midges began to hatch on 24th April. The attacks were generally slight.

The Fruit Tree Red Spider (*Metatetranychus ulmi*). Weak or moderate attacks were common, but serious damage was rarely found where adequate control measures had been applied.

The Gooseberry Red Spider Mite (*Bryobia praetiosa*). Some very serious attacks on gooseberries were mentioned in one report.

Vegetables

The Stem Eelworm (*Ditylenchus dipsaci*). Attacks in strawberry were found on Fyn in May. Examination of shallots from several fields in the northern part of Jylland showed an extensive infestation in this crop.

Strawberry Eelworm (*Aphelenchoides spp.*). Symptoms of attacks were more obvious than those seen in previous years. Selection of healthy plants through several years has resulted in many bigger plantations being free of the pest.

The Pea Thrips (*Physopus robusta*). In the eastern part of Sjælland some rather heavy attacks occurred.

The Carrot Psyllid (*Trioza apicalis*). This pest was commonly found in carrots in many localities in Jylland. On Sjælland only one severe attack was reported. One case of damage to celeriac was seen.

The Shallot Aphid (*Myzus ascalonicus*). For the first time this species was noticed at 2 places in Jylland. The finds were made by cand. mag. O. Heie, Skive.

Agrotis cursoria. This Noctuid was found as a pest in asparagus on sandy soil. The etiolated stems were damaged just below the surface of the soil.

The Carrot Rust Fly (*Psila rosae*). In small gardens and in other sheltered places the attacks of the 1st generation larvae were destructive. The 2nd generation attacks appeared to be more moderate although deterioration of the quality was found in many fields. A few reports mention attacks in parsley.

The Onion Fly (*Hylemyia antiqua*). The intensity of the attacks differed very much. Serious damage was rare. Seed dressing seems to be a sure way of controlling this pest in spring sown onions.

Ornamentals

The Leaf-curling Plum Aphid (*Brachycaudus helichrysi*). This aphid attacked aster in some cases. The attack caused severe curling and other malformations of the leaves.

The Spruce Aphid (*Liosomaphis abietinum*). This aphid caused quite extraordinarily severe damage in many parts of the country. The Sitka spruce suffered most. Attacks of such dimensions have not been seen in Denmark since 1921.

The Larchs Adelges (*Adelges strobilobius*) and *Spruce »Pinapple« Gall Adelges* (*Adelges abietis*). Galls produced by these species were found in quite unusual numbers on common spruce and Sitka spruce.

Some Polyphagous Pests

Earwigs (*Forficula auricularia*). In June carrots and parsley were nearly defoliated at Mariager, Jylland. In July beets, turnips and dahlias were damaged.

Cockchafers (*Melolontha melolontha* and *M. hippocastani*). Small numbers of imagines were observed at localities in the southern parts of Jylland and Sjælland. Attacks by full grown larvae in barley and beets in early summer occurred in the district in Jylland where swarming is expected 1958. On Sjælland one case of severe damage on strawberry was seen. At 2 localities, surprisingly, quite a number of imagines appeared in August.

Wireworms (*Agriotes spp.*). Winter rye and winter wheat were severely attacked in spring. Occasionally devastating damage necessitated reseeding with spring cereals. Seed dressing with lindane

usually prevented noteworthy damage. Later on attacks in beets, potatoes and several vegetable crops were noted.

The Sand Weevil (*Cneorrhinus plagiatus*). At about ten scattered places in Jylland this pest attacked beets or swedes. In a few cases the plants were considerably damaged.

Tortricid larvae (Cnephasia spp.). As usual these larvae could be found on many different plants. Especially in beets and swedes the occurrence was noticed. Often the attacks were of no importance. Larvae were collected from different plant species and after identification of imagines (undertaken by W. van Deurs) it was found that the following species were involved: *C. incertana* (on *Beta vulgaris* and *Chenopodium album*), *C. virgaureana* (on *Beta vulgaris, Pisum sativum* and *Cichorium intubus*), *C. longana* (on *Lupinus luteus*), *C. chrysantheana* (on *Linum usitatissimum*) and *C. pascuana* (on *Zea mais*). It is not to be taken for granted that the insect species are connected especially with the mentioned plants.

Cutworms (*Agrotis segetum*). An estimation of the damage as a whole indicates worse attacks than usual. Beets, potatoes and carrots were sometimes badly damaged. Also vegetables and ornamentals suffered from the attacks.

The White-line Dart Moth (Agrotis tritici). In May-June some destructive attacks occurred in beet fields. The young plants were cut just above the surface of the soil.

The Potato Stem Borer (*Hydroecia micacea*). A few severe attacks in beets and potatoes were reported.

NEW ATTACKS OF VIRUS DISEASES AND FUNGI 1957

By H. Rønde Kristensen and Henrik Alb. Jørgensen

Turnip yellow mosaic virus in swedes

During the growing season in 1957 a virus disease identical to Turnip yellow mosaic was observed in swedes in Denmark.

Possibly the disease already occurred in turnip as early as 1910. Anyway it is almost certain that an identical or closely related disease was rather widespread in Denmark in turnip from about 1921 up to 1930, whereafter the disease apparently disappeared (simultaneously with the ceasing of turnip growing (for fodder) in Denmark).

A survey carried out in 1957 showed the Turnip yellow mosaic virus to be present in 324 fields of swedes out of 528 fields.

Hitherto it has only been possible to infect plants within crusiferae, where turnip *(Brassica campestris rapifera)*, swede *(B. napus rapifera)*, mustard *(Sinapsis alba)*, radish *(Raphanus sativus)* and chinese cabbage *(Brassica chinensis)* have been infected.

On the leaves of infected swedes yellow to yellow-green areas develop along the veins. Severely affected plants may get completely yellowish leaves.

The causing pathogen is easily transmitted by mechanical sap inoculation, the dilution end point with expressed sap from diseased plants being above 1:1000,000. The thermal inactivation point is between 75° and 80°C.

In serological investigations heat-clarified sap from infected swedes showed a precipitation titer of 1:128, while the corresponding titer with a partly clarified virus solution was 1:65,526.

Virus diseases in cereals and other grasses

In the spring of 1957 a few cases of virus diseases were observed in wheat, rye grass and cocksfoot.

The disease in wheat is possibly related to the *American wheat striate mosaic,* which can be transmitted by leafhoppers.

The leaves of infected plants which were very much stunted showed yellow stripes or were yellow all over.

Rye grass mosaic is undoubtedly identical with the English rye grass mosaic, where transmission can be performed by mechanical sap inoculation as well as by mites.

Infected plants shows rather weak symptoms consisting of light green stripes in the normal green leaf-tissue.

Coocksfoot mosaic, which symptoms correspond closely to those of the English Coocksfoot mosaic, can according to English investigations be transmitted by mechanical sap inoculation and by aphids.

Severely affected plants develop very conspicuous symptoms consisting of yellow-green spots and stripes on the leaves and frequently also on the leaf stalks.

Lupin stunt

An hitherto undescribed disease in Denmark has been observed in a few plants of yellow lupins *(Lupinus luteus).*

On infected plants the size of the leaves was very much reduced, the edges of the leaflets were yellow and curled inwards.

The growth as a whole was very much stunted and showing witches broom symptoms.

Characteristic symptoms were also a severe bending of the growing points together with the development of necrotic areas in the leaves and stems.

More thorough investigations have not yet been carried out, but according to the symptoms, the disease might be related or identical with the virosis called Soreshin disease in England and Lupinenbräune in Germany.

Campanula-mosaic

About 1 per cent of the plants in a large greenhouse culture of *Campanula isophylla* showed a stunted growth and the leaves of those plants developed as yellowish-greenish mottling.

By mechanical sap inoculation into *Nicotiana tabacum* »White Burley«, *Gomphrena globosa, Petunia sp., Chenopodium amaranticolor* and *Datura stramonium* local lesions or spots were produced.

In *Datura stramonium* systemic mottling developed furthermore.

Possibly the causing pathogen is a strain of Cucumber mosaic virus.

Possible virus diseases of other plants

Virus-like symptoms were also observed in the following plants: *Calanthe sp., Draceana sp., Heliopsis zinniiflora, Primula bulleyana, Primula japonica, Rudbeckia purpurea* and *Vinca minor.*

Root Hair Necrosis (*Polymyxa graminis* Led.)

In the autumn this fungus was observed for the first time in this country in the roots of young rye plants (*Secale cereale*).

Damping-off (*Cladochytrium caespitis* Griffon et Maubl.)

Roots and sheats of *Agrostis tenuis* from yellow spots in newly established lawns were in October found to be attacked by the above-mentioned fungus.

Stem Rot of Cucurbits (*Mycosphaerella citrullina* (Smith) Gross.)

This disease which was the previous year in its conidial stage for the first time recorded in Denmark from cucumber and melon, was in the summer of 1957 found in its perfect stage on stems of *Cucumis sativus.*

Blind Seed Disease (*Gloeotinia temulenta* (Prill. et Delacr.) Wils., Noble et Gray)

On seeds of *Lolium perenne* this fungus was found causing weak attacks.

Stamen Blight of Raspberry (*Hapalosphaeria deformans* Syd.)

In July raspberries (*Rubus idaeus*) were observed to be attacked by the above-mentioned fungus which destroyed the anthers and caused the fruits to become small and deformed.

Cercospora ligustri Roum.

On leaves of *Ligustrum vulgare* var. *atrovirens* were in the autumn found pale tan, sometimes purplish bordered, circular leaf spots brought about by this fungus.

Production of antiserum

At the State Experimental Station for Plant Diseases and Pests large quantities of potato virus X- and potato virus S-antisera were produced and delivered in quantities corresponding to the testing of 150,000 and 75,000 samples respectively.

Antisera were furthermore produced against the following vira: Nicotiana virus 1, Nicotiana virus 11, Solanum virus 2, Cucumis virus 2, and Turnip yellow mosaic virus.

Small amounts of antisera have been delivered to foreign Experimental Stations.

Oldenborrerne

Melolontha melolontha L. og *M. hippocastani* Fabr.

Ved Jørgen Jørgensen

608. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Nærværende beretning omfatter en historisk oversigt over de to oldenborrearters udvikling i Danmark samt resultater af en del nyere undersøgelser over biologiske forhold og bekæmpelsesforsøg. Foruden forfatteren har assistent O. Wagn medvirket ved undersøgelser og forsøg i årene 1949 til 1954.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

INDHOLD

I. Indledning 615
II. Biologiske og økologiske forhold 616
A. Udviklingscyklus 617
B. Oversigt over udviklingens forløb i Danmark . . 617
C. Oldenborrestammer 618
D. De danske oldenborrestammer 619
E. Stammeforskydninger 625
F. Flyveperioden 628
1. Fremkomsten 628
2. Oldenborrernes orienteringsevne 631
3. Sværmningstidspunktet 634
4. Kønnenes talmæssige fordeling 636
5. Billernes ernæring 637
6. Ægmodning og æglægning 639
G. Æggenes og larvernes udvikling 641
H. Puppestadiet og de »hvilende« imagines 645
J. Den naturlige reduktion af populationerne . . . 646
K. Oldenborrernes naturlige fjender 648
III. Værtplanter og skadebilleder 651
IV. Bekæmpelse 654
A. Indsamling 654
B. Kulturtekniske foranstaltninger 655

C. Kemisk bekæmpelse 656
1. Bekæmpelse af imagines 656
2. Bekæmpelse af larverne 663
3. Bekæmpelsens virkning på den øvrige fauna .. 669
4. Biologisk bekæmpelse 672
5. Danske forsøg med biologisk bekæmpelse.. .. 673
a. Laboratorieforsøg 673
b. Forsøg med infektion gennem smittet jord .. 677
c. Mikroskopiske undersøgelser 678
V. Sammendrag 679
VI. Summary 680
VII. Litteraturhenvisninger 685

I. Indledning

De egentlige oldenborrer tilhørende slægten *Melolontha* er repræsenterede ved to arter her i landet. Den hyppigst forekommende er *Den almindelige oldenborre, M. melolontha* L. (tidligere benævnt *M. vulgaris* Fabr.). Den anden art er *Den sortrandede oldenborre, M. hippocastani* Fabr.

Ifølge Sorauer (1954) er *M. melolontha* udbredt i Nord- og Mellemeuropa samt i dele af Rusland og Balkanhalvøen. I Lilleasien findes en underart *M.m. asiatica*. I Skandinavien findes *M. melolontha* kun i Danmark og det sydlige Sverige.

M. hippocastani har et større udbredelsesområde; den findes således i det sydlige Norge og i Finland op til omkring den 65. breddegrad. Mod øst findes et par underarter af den udbredt i Transbeikal og Mongoliet og mod syd en underart *M.h. romana* i Mellemitalien. Begge arter forekommer i England, men dog kun sparsomt.

Morfologisk er de to arter meget nærstående, idet kun små variationer i haletappens udformning giver mulighed for en artsbestemmelse. Derudover kan visse farveforskelle være vigtige karaktertræk ved adskillelsen, men det må bemærkes, at farvevariationer forekommer indenfor begge arter i en sådan udstrækning, at artsbestemmelse på basis af farven alene i en del tilfælde er noget usikker. Hos larverne af de to arter er der ikke hidtil fundet så afvigende karaktertræk, at der er mulighed for en sikker artsadskillelse. De vigtigste artskarakterer hos imagines skal kort beskrives her. Hos *M. melolontha* er dækvingerne, benene og følehornene

rødbrune. Oversiden af forbrystet er som regel sort, men farven kan dog variere, således at det kan være brunt eller rødbrunt. Haletappen er hos begge køn af denne art jævnt tilspidset (se fig. 1).

Hos *M. hippocastani* har dækvingerne ofte en mere sortbrun farve, og deres sidekant er i hvert fald fortil sort. Følehorn og ben er oftest sorte, men der forekommer dog individer med rødbrune ben og følehorn. I Østtyskland og Schweiz taler man ligefrem om en »rødbenet« og en »sortbenet« race. Haletappen er kortere og spinklere end hos *M. melolontha* og hos begge køn spatelformet (indsnævret ovenfor spidsen, se fig. 1). For begge arter gælder det, at haletappen er væsentlig kraftigere hos hannen end hos hunnen. Endvidere har hannens følehornskølle 7 led, hunnens 6 led, og de enkelte led (blade) er hos hannen ca. dobbelt så lange som hos hunnen. (Fig. 1, 2 og 3 findes overfor side 624).

Larvernes udseende skal ikke beskrives nærmere her. Habitus ses på fig. 2, og de karakteristiske tornrækker på undersiden af bagkroppen, som er det vigtigste karaktertræk til at adskille de egentlige oldenborrelarver fra andre arter, ses på fig. 3.

Iøvrigt henvises til omtalen af oldenborrernes morfologi i S. Rostrup: »Vort Landbrugs Skadedyr« (5. udg. v. P. Bovien og M. Thomsen) og Bovien og Thomsen: »Haveplanternes Skadedyr og deres Bekæmpelse«.

II. Biologiske og økologiske forhold

Oldenborrernes biologi og økologi er studeret meget grundigere i mange mellemeuropæiske lande end her i Danmark, men det vil føre for vidt at give detaillerede beskrivelser heraf. I følgende fremstilling lægges vægt på danske undersøgelser og iagttagelser i den udstrækning, sådanne foreligger. Der vil dog i ret vid udstrækning blive draget sammenligninger med resultater fra andre lande og anført biologiske data af udenlandsk oprindelse, hvor det skønnes, at disse er af almengyldig karakter.

Hovedvægten lægges på den almindelige oldenborres biologi, idet kendskabet til denne art er størst her i landet. Den sortrandede oldenborre omtales dog ind imellem, når der skal drages sammenligninger mellem de to arter.

A. UDVIKLINGSCYKLUS

Oldenborrernes udviklingstid er afhængig af de klimatiske betingelser, hvorunder de lever. I Danmark er den almindelige oldenborre 4 år og den sortrandede i hvert fald i den nordlige del 5 år om at gennemføre sit livsløb. De samme terminer gælder stort set i den nordlige del af Tyskland, men i Sydtyskland og det meste af Mellemeuropa iøvrigt udvikles de respektive arter på 3 og 4 år, ja fra de sydlige provinser i Østrig angives det endog, at den sortrandede har en 3-årig udvikling. I Schweiz kan lignende forskydninger i udviklingsterminerne påvises under indflydelse af temperaturforskelle betinget af højdeforskelle i forhold til havoverfladen.

I Østrig (Zweigelt, 1928) og i Østtyskland (Richter, 1958) har man søgt at finde frem til en bestemt grænseværdi i den årlige gennemsnitstemperatur, ved hvilken denne afkortning eller forøgelse af udviklingstiden finder sted. Zweigelt mener, at grænsen ligger ved 9° C, medens Richter mener at kunne fastslå, at tærskelværdien ligger på 12,6° C. Schmidt (1926), som har beskæftiget sig indgående med forskning af oldenborrerne i Tyskland, skriver, at en temperaturgrænse ikke gælder generelt, idet der i Tyskland findes egne med 3-årig udvikling, hvor middeltemperaturen ligger under 9° C. Schmidt fastslår iøvrigt, at der ikke gælder samme tærskelværdi for de 2 arter, idet der findes områder i Tyskland, hvor begge har en 4-årig udvikling. Iøvrigt fandt Zweigelt, at en gennemsnitstemperatur på 12,5° C i månederne april til oktober er en betingelse for, at oldenborrerne kan optræde som skadedyr i større stil. Thiem (1951) har ved laboratorieundersøgelser påvist en stærk temperaturafhængighed for larvernes udvikling. Varigheden af 1. larvestadium var således 18 dage ved 25° C, 42 dage ved 20° C og 119 dage ved 15° C. (Citeret af Richter, 1958).

Betydningen af de ovenfor nævnte temperaturer omtales i et senere afsnit om stammeforskydninger.

B. OVERSIGT OVER UDVIKLINGENS FORLØB I DANMARK

Den almindelige oldenborre

Som tidligere omtalt har denne en 4-årig generation her i landet. Kort skitseret foregår udviklingen efter følgende linier: Æggene

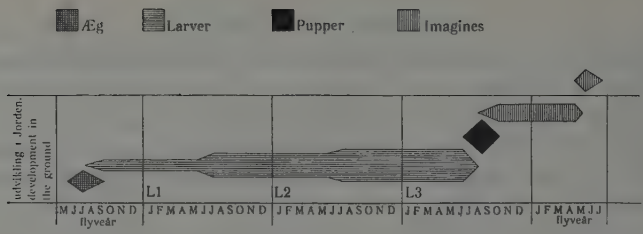


Fig. 4. Skematisk oversigt over den almindelige oldenborres livscyklus

lægges om sommeren år 0 (flyveåret f.eks. 1958). Æggene klækkes samme år, og larverne æder lidt, men gør ingen større skade. 1. år (1959) vokser larverne stærkt, og de kan på slutningen af sommeren forårsage nogen skade. 2. år (1960) er larverne næsten fuldvoksne, de æder hele sommeren og er dette år mest skadelige. 3. år (1961) tager de nu fuldvoksne larver kun næring til sig i maj-juni, hvorefter forpupning finder sted i juli-august og i august-september nås imagostadiet, det vil sige, at det fuldvoksne insekt allerede på dette tidspunkt er til stede i jorden. Billerne bliver dog i jorden, indtil næste år, 4. år, flyveåret (1962). Udviklingens forløb er skematisk opstillet på fig. 4.

Den sortrandede oldenborre

Denne art har en 5-årig generation. Hvorvidt den i den sydlige del af landet kan udvikle sig på 4 år er ikke undersøgt tilstrækkeligt (se omtalen herom i afsnittet om danske stammer). Udviklingen foregår efter samme mønster som hos den almindelige oldenborre, men blot i et langsommere tempo. Iøvrigt må det erkendes, at mange detaljer ikke er undersøgt tilstrækkeligt.

C. OLDENBORRESTAMMER

Ved en oldenborrestamme forstår man de efter hinanden følgende generationer. Der er således, forudsat en invariabel udviklingstid, mulighed for lige så mange stammer som det antal år, udviklingen varer. F.eks. 4 stammer i områder med 4-årig udvikling.

For at få en praktisk betegnelse for de respektive stammer benævnte Heer (1841) i Schweiz disse efter det område, hvor sværm-

ningen var særlig fremtrædende. Der tales om »Berner Flug«, »Urner Flug« og »Basler Flug« med flyveår f.eks. 1951, 1952 og 1953. Denne betegnelse anvendes også i nogen grad i den del af Tyskland, hvor der er en 3-årig udvikling, og i Frankrig, hvor man dog også bruger benævnelsen Régime I, II og III for de samme stammer.

I områder, hvor den almindelige oldenborre har en 4-årig udvikling f.eks. i Nordtyskland og i Danmark, bruger man skudårene som udgangspunkt for stammernes benævnelse. Der er benyttet lidt afvigende formulationer i ældre publikationer.

D. DE DANSKE OLDENBORRESTAMMER

I følgende oversigt benævnes stammerne:

S = flyveår i skudårene
S+1 = flyveår 1 år efter skudårene
S±2 = flyveår 2 år efter (før) skudårene
S÷1 = flyveår 1 år før skudårene.

Denne inddeling gælder naturligvis kun den almindelige oldenborre, men der forekommer dog i oversigten tillige enkelte bemærkninger om den sortrandede. Endvidere omtales *M. hippocastani* specielt i afslutningen af dette afsnit.

Oplysningerne for perioden indtil 1905 stammer fra Boas': »Oldenborrens Optræden og Udbredelse i Danmark 1887—1903« og fra forskellige publikationer af Bergsøe. Fra 1905 til 1958 er oplysningerne hentet dels fra Boas og Thomsen's: »Oldenborrernes Optræden i Danmark i Aarene 1904—1919«, dels fra måneds- og årsoversigter fra den plantepatologiske forsøgsvirksomhed (fra 1913 Statens plantepatologiske Forsøg). Der er, for så vidt det efter meddelelserne om larveangreb med rimelighed er muligt at skønne sig til larvernes alder, givet oplysninger om disse i hovedskadeåret, det vil sige to år efter flyveåret.

S. (flyveår i skudårene)

Denne stamme omtales hverken i ældre publikationer eller i årsoversigterne om plantesygdomme og skadedyr (påbegyndt 1905) indtil 1938. Angivelser af skader forårsaget af larverne i årene 1914, 1918 og 1922 er usikre med hensyn til, hvilken stamme de

tilhører. Derimod er der fra *1938* oplysninger om forekomst af store larver, som må tilhøre denne stamme, både fra Sjælland, Fyn og Jylland. Dette stemmer da også overens med flyvningerne i *1940*, hvor der meldes om stærk sværming ved Vester Åby på Fyn og i mindre antal på Roskildeegnen og ved Lyngby samt i Sydsjælland og Østjylland.

Siden da har der været bemærket angreb af larver af denne stamme adskillige steder på Sjælland, Lolland og Falster samt enkelte steder på Fyn og i Jylland. Flyvende oldenborrer blev iagttaget i ret store mængder i *1944* på Haslev- og Sorøegnen og ved Abed på Lolland. *1948* var antallet ringe, men i *1952* var der stærk flyvning i Nordsjælland ved Fredensborg, Lynge og Slangerup. *1956* sås meget få oldenborrer.

S+1 (flyveår 1 år efter skudår)

Om denne stamme foreligger meddelelser om flyvning i *1905* og *1909* ved Lindet Skov og Gestrup i Tønder Amt. (Disse år var der også stærk flyvning ved Itzehoe i Holsten). Herefter omtales flyvning på disse egne ikke før *1925* og igen *1929, 1933, 1937, 1945* og *1953*. I andre egne af landet er denne stamme set flyvende, således forskellige steder i Nord- og Sydsjælland i 1937, i Sydsjælland *1941, 1945* og *1953*, på Roskildeegnen *1949* og i Nordsjælland og på Stevns *1953*. Ved Sallerup i Sydsjælland var der et betydeligt antal 1957. Endvidere har denne stamme optrådt stedvis på Lolland og Fyn 1949 og 1953. I Vis Herred og ved Skibelund og Askov optræder denne også, men kun fåtalligt. Betydelige larveangreb er bemærket i Lindet 1931, i Sydsjælland 1939, 1947, 1951 og 1955, på Fåborgegnen 1947 og 1951 og ved Jyderup 1951. Desuden har der på enkelte lokaliteter på Nord- og Vestfyn samt på Røddingegnen været stærke angreb i 1951 og 1955.

S±2 (flyveår 2 år efter (før) skudår)

Denne stamme gjorde sig først bemærket i slutningen af forrige århundrede. I *1886* var der lidt flyvning nogle steder på Lolland, og i *1890* blev der i flyveperioden indsamlet 11.500 pd. *1894* var der ret betydelige antal og i 1898 stærk flyvning både på Lolland og i Præstø Amt. Bedømt efter mængden af indsamlede biller kulmi-

nerede forekomsterne på Lolland i 1898, og de aftog derefter, indtil der i 1910 næsten ingen fandtes. I Præstø Amt aftog antallet også, men dog kun langsomt, og her var i *1902* og *1906* betydelige antal. Fra Tyskland angives 1902 at have været stort flyveår mange steder i Slesvig-Holsten bl.a. på Åbenrå- og Haderslevegnen. Endnu i 1910 og 1914 var der betydelige antal i Præstø Amt, men derefter synes oldenborrernes antal kun lokalt at have tiltrukket sig opmærksomhed, således i 1918 ved Aunø og i 1926 og 1930 på egnen ved Klarskov og Lundby. 1934 optrådte de i så store mængder ved Kalvehave, at 3 mand på én dag samlede 150 kg oldenborrer. Også på Ringstedegnen var flyvningen stærk. 1938 var der mange biller visse steder i Sydsjælland, medens et mindre antal sås i Nordsjælland og på Roskildeegnen. Ved Sakskøbing iagttoges flyvning i 1938 og i forøget antal 1942, medens der i 1946 sås en del ved Maribo, i 1950 et betydeligt antal ved Søllested og i 1954 på Nystedegnen. På Sjælland fortsatte forekomsterne i 1942, 1946, 1950 og 1954 på mange lokaliteter spredt over størstedelen af øen; i 1946 og 1950 dog især på Køge- og Haslevegnen samt visse dele af Sydsjælland. I 1954 bemærkes en del flyvning ved Præstø og i 1958 ved Jyderup i Holbæk Amt.

På Fyn har denne stamme lokalt optrådt i nævneværdige antal, således fløj en del ved Fåborg 1938, og der er rapporteret stærk flyvning ved Svendborg i 1942. Fra 1950 foreligger meddelelser om iagttagelser af store sværme på Fåborgegnen og mindre antal på Nordfyn.

Det er dog især i Sønderjylland, at denne stamme har domineret. Indtil 1920 er oplysningerne fra disse landsdele meget sparsomme (se dog ovenfor 1902 og 1906). I 1922 meldes om flyvning ved Haderslev og i 1926 ved Jels. Derefter foreligger der oplysninger om en del flyvning i 1934 og om tiltagende intensitet i 1938. Det bemærkes her, at *M. hippocastani* visse steder bl.a. ved Rødekro var dominerende. Individantallet synes at stige stærkt i de følgende flyveår. 1942 fløj oldenborrerne i stort tal ved Gråsten, Tinglev, Øster Lindet og på egnen vest for Haderslev. Også i de tilgrænsende egne nord for Kongeåen var der mange. I 1946 var det især egnene ved Rødding, Skodborg og Øster Løgum, der hjemsøgtes af *M. melolontha*, medens *M. hippocastani* igen dominerede i egnen vest for Haderslev. Igen i 1950 sås store mængder omkring

Rødding og i Haderslevs vestlige opland; også omkring Gram var der betydelige antal. Fra Vis Herred mellem Gråsten og Kruså meddeltes det, at der ikke i mange år havde været så stærk flyvning. Det tilføjes, at ca. 20 pct. var *M. hippocastani.*

I 1954 sværmede oldenborrerne i meget stort tal ved Københoved, Skodborg og Skibelund samt ved skovene mellem Skodborg og Jels. Også ved Sommersted og Rise var der visse steder mange. Her var det flere steder overvejende *M. hippocastani.* 1958 var tyngdepunktet for den massive optræden rykket noget mod nordøst i forhold til 1954. Det var nu især i området omkring Kongeåen ved Skibelund og Skodborghus samt omkring Maltbæk og Askov det største antal forekom, medens der var relativt få ved Københoved og på egnen mellem Skodborg og Jels. I Vis Herred ved Hokkerup og Kollund sås betydelige sværme, og i marsken vest for Ribe var der mange på et mindre område (her sås iøvrigt allerede i august 1957 en del flyvende oldenborrer).

Fra den øvrige del af Jylland er meddelelserne om denne stamme kun få. 1922 sås enkelte ved Århus, og 1938 iagttoges lidt flyvning ved Boller, hvorfra der også er rapporteret et stærkt angreb af larver i 1936 og 1952. Ved Tolne og Frederikshavn i Hjørring Amt var der en del *M. melolontha* i 1954.

Angreb af larver tilhørende denne stamme er bemærket på mange af de nævnte egne. Stedvis har skaderne været af meget stor økonomisk betydning. Der er en del lokaliteter, hvorfra meddelelser om angreb tyder på, at det er larver af denne stamme, der har forårsaget skaderne, uden at der dog er oplysninger om iagttagelser af imagines. Dette gælder Vejleegnen, hvor der var stærke angreb i 1924 og Nr. Bork v. Ringkøbing Fjord, hvor der ligeledes var stærke angreb i 1924 og foråret 1925. Endvidere ved Bramdrupdam 1936, ved Lindknud-Vorbasse 1940, på Møn og ved Grenå 1944.

S÷1 (flyveår 1 år før skudår)

Denne stamme dominerede voldsomt i slutningen af forrige århundrede. Det er overvejende den, der omtales i Boas' beretning fra 1904.

Den kan spores så langt tilbage som til *1811.* Fra *1849* omtales betydelige skader af larverne flere steder på Sjælland og i *1851*

skriver E. Rostrup, at hele havstokken på Amagers vestkyst var dækket af døde, opskyllede biller den 26. juni (citeret af Bergsøe). *1853* var der stærke angreb såvel i Nord- som Sydsjælland; på en mindre gård i Sydsjælland samledes i brakjord 91 lispund (ca. 650 kg) larver.

1855 afløvede store mængder oldenborrer træerne i mange egne af landet, og allerede i efteråret *1856* huserede larverne slemt både på Sjælland, Fyn og i Jylland. *1857* fandtes visse steder i Sydsjælland 8-10 store larver pr. kvadratalen, og der omtales (Boas 1904) desuden voldsomme ødelæggelser på Midtsjælland, Sydfyn, enkelte steder på Nordfyn, på Sundeved og på Viborgegnen.

1859 var der »Overordentlige Masser« (E. Rostrup) af flyvende oldenborrer ved Skårup. Derefter følger en nedgang, men Rostrup taler dog både i *1863* og *1867* om »Uhyre Masser« ved Skårup.

1871 nævnes kun flyvning på egne mellem Ribe og Kolding, men i *1873* spores atter en tiltagen i larveangrebenes intensitet. Der meldes om stærke angreb på Horsensegnen, og i *1877* nævnes oldenborrelarverne som det værste skadedyr på »al Slags Korn, Rodfrugt og Græsmarkerne«. De værste skader forekom i det sydøstlige Jylland (Vejle Amt), samt på Vestfyn og Fåborgegnen. Skaderne fortsatte her i uformindsket omfang i *1881*, og i *1883* var der stærk flyvning over store dele af landet. I de følgende 10-15 år optrådte oldenborrerne nu i antal som ikke hverken før eller siden er set her i landet, og det er indsamlingen fra flyveårene *1887*, *1891*, *1895*, *1899* og *1903*, som danner grundlaget for den beretning, som Boas udsendte i 1904. Denne indeholder 5 farvelagte Danmarkskort med angivelser af de indsamlede mængder i de nævnte 5 flyveår. For de værste skadeår anslår Vilh. Bergsøe ødelæggelserne på landbrugsafgrøderne til ca. 5 mill. kr., en efter datidens forhold meget betydelig sum. Fra 1891 til 1903 var der en voldsom nedgang i antallet af oldenborrer, så stærk at Boas i 1904 udtaler: »De to Oldenborreaar eksisterer indtil videre ikke mere her i Landet«. Et lignende forløb af denne periode er beskrevet fra Holsten (Schmidt, 1926).

Der foreligger herefter meget få meddelelser om denne stamme. I 1915 var der lidt flyvning i Børkop ved Vejle og i 1927 ved Klarskov i Sydsjælland. 1935 et ringe antal på Sorøegnen og 1939 ved Nykøbing Sj., Ringsted og Vejle. 1943 og 1947 lidt på Roskilde-

egnen. Endvidere 1947 ved Næstved, på Romsø i Storebælt og ved Fjerritslev i Thisted Amt, hvor antallet var betydeligt. 1951 fløj et betydeligt antal ved Jyderup og Hillerød og enkelte i Sydsjælland, samt ved Nørre Sundby og Fjerritslev. 1951 og 1955 var der lidt flyvning på Roskildeegnen og ved Uggeløse i Nordsjælland. I 1953 meldes om et stærkt larveangreb i Vodskov i Vendsyssel.

På kortet fig. 6 er markeret de lokaliteter, hvorfra iagttagelser af den almindelige oldenborre (imagines) er rapporteret i løbet af de sidste 20 år (1938-1958). Det er ikke udelukket, at stammer, som ikke er markeret, kan findes mere udbredt, men oplysninger herom foreligger ikke. Oversigten kan derfor ikke siges at give et fuldstændigt billede af stammernes fordeling.

Den sortrandede oldenborre

Foruden de i den givne oversigt nævnte forekomster af *M. hippocastani* skal her anføres nogle eksempler på denne arts optræden. Bergsøe (1895) omtaler egne iagttagelser af store mængder, som kom frem af de sandede klitarealer ved Rørvig i *1857*. Samme år sås denne art ved Grenå, og i *1858* på Silkeborgegnen. Da Bergsøe regner med en 4-årig udvikling også for den sortrandede oldenborre, er det svært at følge stammerne efter de ældre opgivelser. Fra Hjørring Amt oplyses der dog, at der var flyveår i *1887* og (mod forventning) først igen *1892*. Her er ifølge Boas (1904) tale om *M. hippocastani*, og det var iagttagelser i årene *1892*, *1897* og *1902*, som bragte klarhed over, at denne art i hvert fald i Nordjylland har en 5-årig generation. Denne stamme optrådte endnu talrigt i Nordjylland i *1907*, men i *1912* var den næsten forsvundet. Ved siden af ovennævnte stamme forekom i Vendsyssel en anden, som særlig gjorde sig bemærket i årene *1901*, *1906*, *1911* og *1916*. Fra de senere år er den eneste sikre forekomst af denne art i Nordjylland iagttaget ved Brønderslev i 1946.

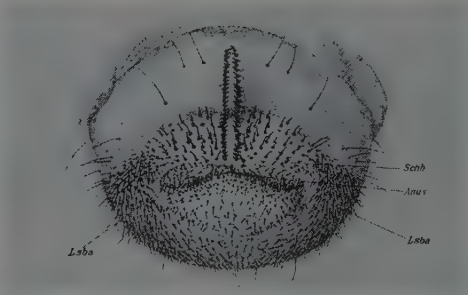
I de sønderjyske landsdele findes *M. hippocastani* stedvis i ret store antal, men iagttagelserne er så sporadiske og sikre artsbestemmelser så få, at en fastlæggelse af stammerne og udviklingshastigheden er usikker. Der er dog noget, som tyder på, at der kan være tale om en 4-årig udvikling, idet denne art sværmede ved Lindet Skov i *1937*, hvor man også mener at have bemærket den i *1929* og *1925*. Iagttagelser ved Rødekro i 1938 og 1954 og på egnen

A B C D

Fig. 1. A. Melolontha melolontha hun (female)
B. » » han (male)
C. » hippocastani hun (female)
D. » » han (male)
(Fot. MHD).

Fig. 2. Voksen oldenborrelarve (3. stadium). (Fot. FH).

A



B

C

Fig. 3. Bagenden af torbistlarver set fra undersiden.
A. Den almindelige og den sortrandede oldenborre (Melolontha melolontha og M. hippocastani).
B. St. hans-oldenborren (Rhizotrogus solstitialis).
C. Gåsebillen (Phyllopertha horticola). (Efter Subklew).
Gengives med tilladelse af prof. dr. B. Rademacher, Stuttgart-Hohenheim, Tyskland.

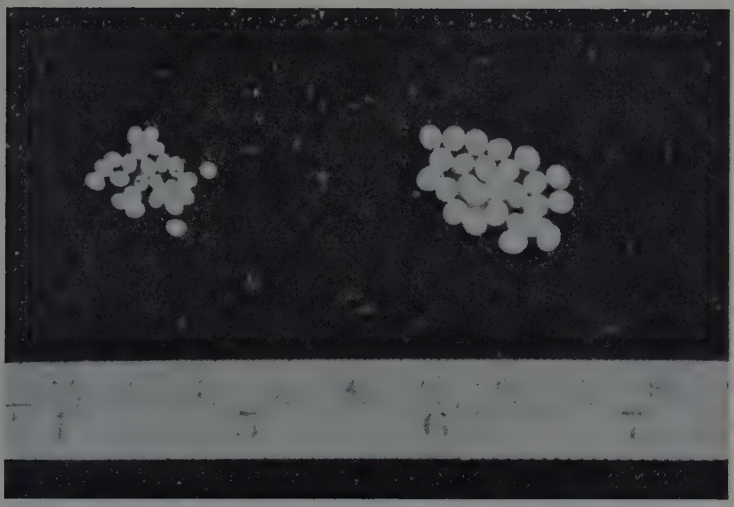


Fig. 10. A. Størrelsesforskellen på nylagte (tv.) og ca. 10 dage gamle æg (th.). (Fot. J. J.)

Fig. 10. B. Æg umiddelbart før klækning og nyklækkede larver. (Fot. MHD).

Fig. 15. Kartoffel stærkt beskadiget af store oldenborrelarver. (Fot. MHD).

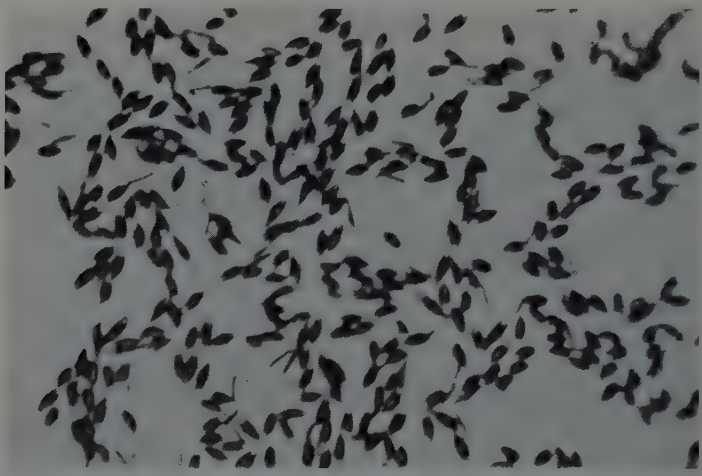


Fig. 21. *Bacillus popilliae*. Sporer og vegetative celler fra blodvæsken af en angrebet larve. (Fot. Landbohøjskolens arvelighedslaboratorium).

vest for Haderslev 1946 og 1954 kunne tydes i samme retning. På lokaliteter ved Sommersted og Rødekro, hvor der i 1954 fandtes betydelige antal af denne art, var der ingen oldenborrer at finde i flyvetiden hverken i 1958 eller 1959.

Spørgsmålet er således ikke afklaret, men det bør undersøges nærmere.

E. STAMMEFORSKYDNINGER

Som allerede omtalt har flere forskere beskæftiget sig med spørgsmålet om temperaturens indflydelse på udviklingens længde. Baggrunden for sådanne undersøgelser er ønsker om at få klarhed over, i hvor stor udstrækning forskydninger i de enkelte stammers talmæssige forekomster skyldes ændringer i udviklingshastigheden. Om f.eks. tiltagende antal af en stamme, der har flyveår året efter en hidtil dominerende stamme, skyldes en forøget udviklingstid hos individer af denne. To forskere, som har beskæftiget sig indgående med disse spørgsmål, er stærkt uenige. Zweigelt, som arbejdede hermed i Østrig, mener, at der i vid udstrækning er tale om sådanne stammeforskydninger, medens Decoppet (1920) fra Schweiz hævder, at stammerne er yderst stabile igennem lange tidsrum, og at forskydninger i udviklingshastigheden sjældent forekommer. Ved en bedømmelse af udviklingstidens stabilitet her i landet må man se på de forskellige stammers optræden igennem en længere årrække. En oversigt herover er givet i foregående afsnit, og det fremgår heraf, at to stammer af *M. melolontha* har haft en meget regelmæssig 4-årig cyklus. Den ene (S ÷ 1) i sidste halvdel af forrige århundrede, den anden (S ± 2) i de sidste 25-30 år. Dette tyder på en stabil udvikling over en lang årrække, men man kan ikke dermed udelukke muligheden af, at et mindre antal individer kan have udviklet sig på 3 år og derved er overgået til en anden stamme. F.eks. kunne det tænkes, at den relativt stærke forøgelse af stamme S ± 2 i slutningen af forrige århundrede kunne skyldes en forkortet udvikling (3 år) hos en del individer, der oprindeligt tilhørte den dominerende stamme S ÷ 1, som har flyveår året efter stamme S ± 2.

Da der imidlertid ikke foreligger noget som helst bevis for en sådan forskydning, må vi nøjes med at betragte den som en hypotese. Ved bedømmelsen af sandsynligheden for, at sådanne forskyd-

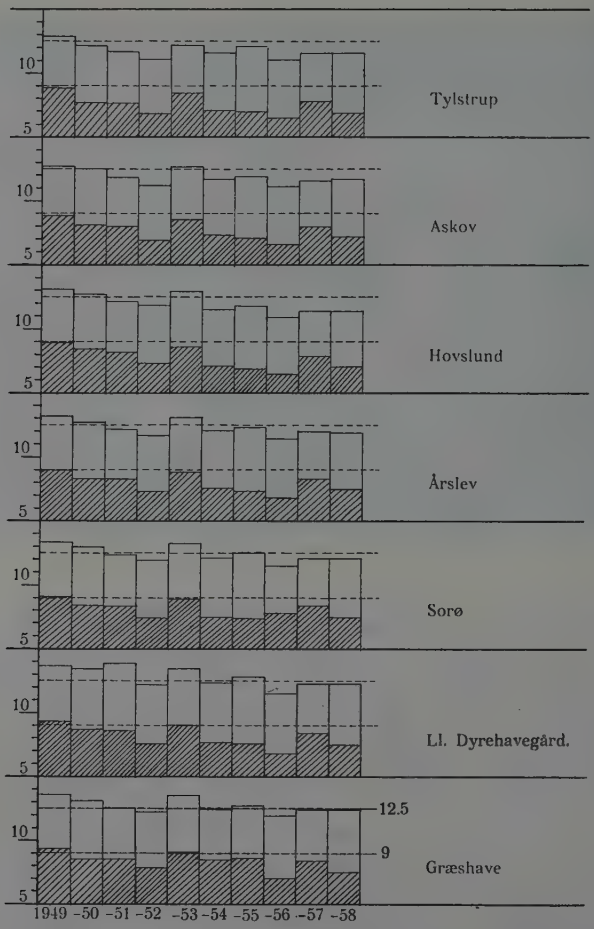


Fig. 5. Temperaturmålinger ved nogle danske vejrstationer 1949—1958 (beliggenheden ses på fig. 6). Den skraverede del viser årsgennemsnittet, medens hele søjlen angiver gennemsnittet for april-oktober (begge inklusive)

ninger forekommer, er det dog af interesse at betragte gennemsnitstemperaturerne her i landet og sætte dem i relation til de tidligere

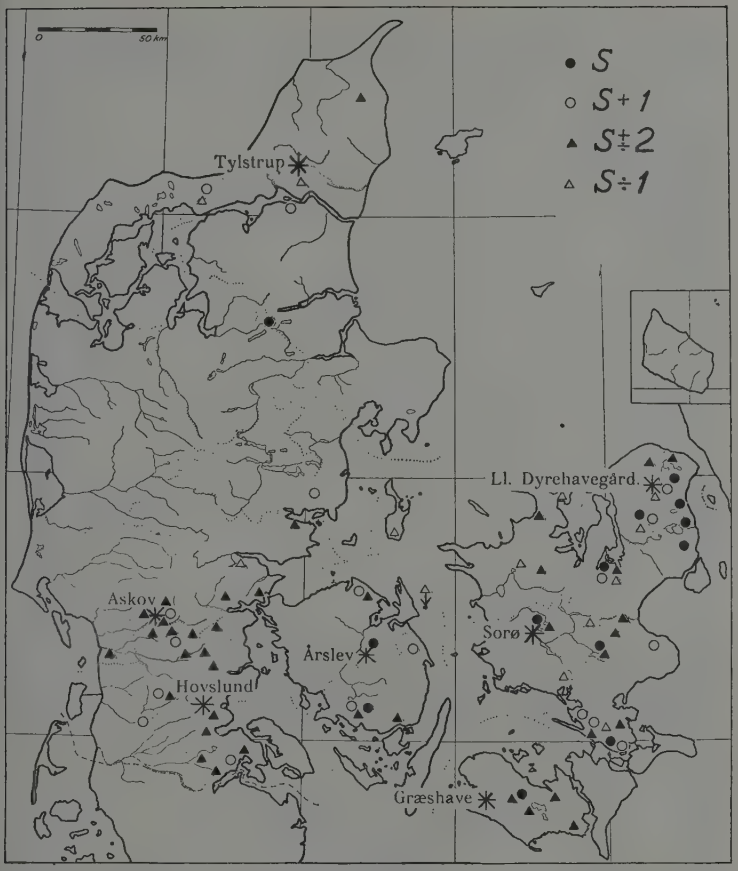


Fig. 6. Lokaliteter, hvorfra iagttagelser af den almindelige oldenborre (imagines) er rapporteret i årene 1938—1958. De fire stammer er markeret med forskellige signaturer. Endvidere er der med stjerner vist beliggenheder af de vejrstationer, hvor de på fig. 5 anførte temperaturer er målt

omtalte temperaturer, som menes at være udslaggivende for ændringer i udviklingstiden. På fig. 5 er opført gennemsnitstemperaturer for en række steder beliggende i det sydlige Danmark og et enkelt sted i Nordjylland (beliggenheden ses på kortet fig. 6). Som

det fremgår af figuren, når den årlige gennemsnitstemperatur kun sjældent 9°C og derover, og betragter man gennemsnitstemperaturen for de sidste 10 år, vil det ses, at selv i de sydligste egne når den ikke op på mere end lidt over 8°C. Såfremt den af ZWEIGELT angivne gennemsnitstemperatur 9°C er rigtig, skulle der således kun være meget ringe sandsynlighed for, at stammeforskydninger finder sted, idet man må forudsætte, at denne grænseværdi skal opnås i en periode på mindst 4 på hinanden følgende år, for at forskydning kan finde sted, og dette har i hvert fald ikke været tilfældet ved nogen af de i fig. 5 opførte steder inden for de sidste 10 år. Det siger sig selv, at såfremt den af RICHTER angivne gennemsnitstemperatur 12,6°C er nærmere den virkelige gennemsnitsværdi, er der ingen chancer for stammeforskydninger her i landet.

Af hensyn til ZWEIGELT's angivelse af 12,5°C som den laveste gennemsnitstemperatur i månederne april-oktober, hvorved oldenborrerne har en optimal udvikling, er i fig. 5 opført middeltemperaturer for disse måneder gennem de sidste 10 år. Det ses, at denne værdi i visse år overskrides ved alle de anførte steder, men taget som gennemsnit for alle 10 år, ligger tallene netop omkring denne værdi de fleste af stederne.

Det skal dog bemærkes, at visse egne imellem Askov og Hovslund igennem de sidste 10 år har været særdeles stærkt hjemsøgt af oldenborrer. De synes således i disse områder at klare sig udmærket ved en gennemsnitlig sommertemperatur (april-oktober) på 12°C.

F. FLYVEPERIODEN

1. Fremkomsten

Betragter man den skematiske oversigt over oldenborrens livscyklus (fig. 4) ses det, at flyvetiden kun omfatter en kort periode af hele udviklingen, men da oldenborrerne kun i dette relativt korte tidsrum viser sig over jorden, tiltrækker denne del af deres tilværelse sig naturligt betydelig opmærksomhed.

Fremkomsten af jorden er overvejende afhængig af temperaturen, men HURPIN (1955) mener dog at have påvist, at negativ geotropisme også spiller en rolle. COUTURIER og ROBERT (1956) fandt, at for *M. hippocastani's* vedkommende kom hannerne frem ved en

Tabel 1. Temperaturmålinger ved Haraldsholm i flyveåret 1954

Lufttemperaturer målt 2 m over jorden. Jordtemperaturer målt i 12 cm's dybde

Dato Maj	Lufttemperaturer				Jordtemperaturer							
					formiddag		eftermidd.		aften			
	kl.	°C	kl.	°C	kl.	°C	kl.	°C	kl.	°C	kl.	°C
10			21^{00}	9.0								
11			21^{00}	10.0								
12	20^{30}	11.0	21^{30}	8.0			13^{00}	15.0	20^{30}	14.5		
13	20^{40}	9.0	21^{45}	7.5			12^{00}	15.0	20^{45}	15.5		
14	19^{30}	8.0	21^{15}	7.0	11^{00}	13.0			19^{30}	13.0		
15	20^{00}	7.0	21^{15}	7.0					20^{20}	12.0		
16					11^{00}	10.0	16^{00}	12.0				
17	20^{30}	7.0	21^{45}	5.5								
18	20^{30}	7.5	21^{45}	5.0			15^{00}	15.0	20^{30}	12.5	21^{45}	11.5
19							14^{0}	14.0	18^{15}	13.0		
20	20^{30}	8.0	21^{45}	8.0	11^{30}	12.5	15^{00}	14.0	20^{30}	10.0		
21			21^{45}	6.0			12^{30}	12.0	21^{00}	11.5	21^{45}	11.0
22	20^{40}	7.0	21^{45}	6.0	10^{30}	12.0	14^{00}	12.0	20^{45}	11.0	21^{45}	10.0
23					10^{00}	12.0						
24	20^{45}	11.0	21^{10}	10.0	11^{00}	13.0			20^{45}	15.5		
25	20^{30}	12.5	21^{30}	11.0					20^{40}	17.0	21^{20}	16.0
26	20^{40}	14.5	21^{30}	14.0					21^{00}	16.0		
27			21^{00}	14.0								

jordtemperatur på 7°C, medens hunnerne først kom ved 9°C. *M. melolontha* kom frem ved jordtemperaturer på 10-11°C, og for denne arts vedkommende var kravene til temperaturen nogenlunde ens for de to køn. Regnier (1941) angiver dog en væsentlig højere temperatur, nemlig 15°C. I 1954 blev der i flyvetiden foretaget temperaturmålinger ved Haraldsholm mellem Skodborg og Jels i Sønderjylland. I tabel 1 er der givet en oversigt over jordtemperaturer i 12 cm's dybde i en mark, hvorfra der kom et meget stort antal oldenborrer, samt over lufttemperaturer målt 2 m over jorden i et nærliggende levende hegn.

Oldenborrernes fremkomst begyndte i den første uge af maj, men det største antal kom dog først i dagene 10.-15. maj. Jordtemperaturen lå i dette tidsrum om aftenen på 12-15°C, og lufttemperaturerne i sværmetiden på 7-10°C. På fig. 7 er aftegnet kurver for maksimums- og minimumstemperatur i perioden, endvidere er der indtegnet søjler, som angiver fremkomstens intensitet de pågældende aftener fra ovennævnte mark ved Haraldsholm. For 1958 vises på fig. 8 temperaturer målt ved statens forsøgsstation i Askov; endvidere markeres det tidsrum, da oldenborrerne kom

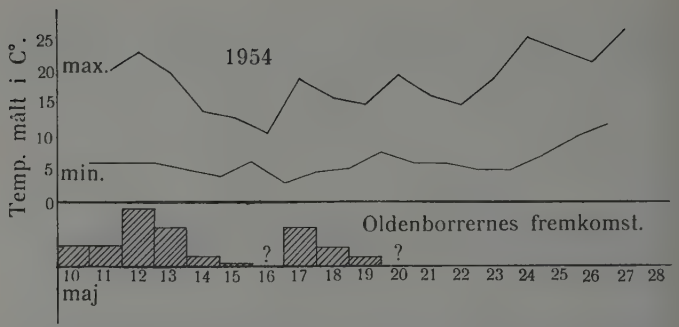


Fig. 7. Temperaturmålinger i relation til oldenborrernes fremkomst 1954. Iagttagelser foretaget ved Haraldsholm mellem Skodborg og Jels i Haderslev Amt.
Søjlerne nederst på figuren beror på et skøn over fremkomstens intensitet de pågældende aftener (sml. desuden med tabel 1)

frem i området ved Skibelund. Selv om denne fremstilling kun beror på et skøn over antallet af tilflyvende oldenborrer, giver den dog et indtryk af fremkomstens fordeling og dens relation til temperaturen.

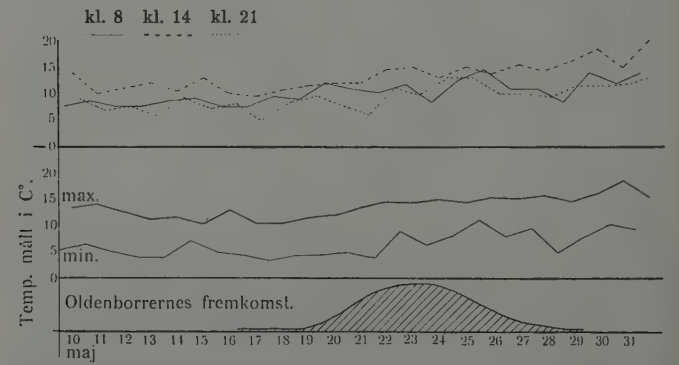


Fig. 8. Temperaturmålinger i relation til oldenborrernes fremkomst 1958. Temperaturerne er målt ved statens forsøgsstation i Askov
Øverst: Temperaturerne kl. 8, 14 og 21. I midten: Maksimum og minimum. Nederst: En skønsmæssig kurve, som angiver oldenborrernes fremkomst

Fremkomsten varierer en del fra år til år. Oftest kommer de første oldenborrer frem i de første dage af maj, men hovedparten kommer sædvanligvis først i den midterste trediedel af maj samtidig med, at bøgen springer ud. Hvis de klimatiske forhold er optimale, kommer oldenborrerne frem i løbet af 8-10 dage, men hvis der kommer kølige, regnfulde perioder, kan fremkomsten udskydes, eller den kan forekomme i flere tempi over en længere periode (3-4 uger). Endelig må det nævnes, at jordens fysiske egenskaber og bevoksningens art øver indflydelse på temperaturforholdene i jorden og dermed på tidspunktet for fremkomsten de respektive steder.

I 1958 blev der foretaget observationer af oldenborrerne i flyveperioden i området omkring Kongeåen mellem Skodborghus og Foldingbro. Foråret var karakteriseret af relativt lave temperaturer, og der var den 12. maj næppe et grønt blad at se på bøg, eg, røn eller tjørn i det nævnte område. Temperaturen var kl. 20^{30} kun 7°C (målt 1,5 m over jorden). Den 16. maj sås de første oldenborrer, men først den 20. og de følgende aftener tog fremkomsten rigtig fart. Temperaturen var da ved statens forsøgsstation i Askov 8-15°C (se fig. 8). Ved Ålegård, som er beliggende omtrent midt i området (se kortet fig. 9) måltes temperaturen mellem klokken 20^{30} og 21^{00} ca. 10 cm over jorden i dagene 19. til 27. maj, det tidsrum, da størstedelen af oldenborrerne kom frem. Den varierede mellem 8 og 13°C.

Den 18. maj var bøgen næsten helt udsprunget. Tjørnen kom nogle dage senere; ahorn, røn og elm nogle dage efter tjørnen, og egen var endnu kun i knopbrydningsstadiet den 28. maj, og først i udspring de første dage i juni.

Ifølge franske undersøgelser (Hurpin, 1956) stimuleres sværmningen hos de nylig fremkomne oldenborrer ved middagstemperaturer på 12°C og derover kombineret med nogle timers solskin. Aftentemperaturen spiller en mindre rolle, dog ophører flyvningen ved 6°C.

2. *Oldenborrernes orienteringsevne*

I Schweiz (Schneider, 1952) er der foretaget indgående studier over oldenborrernes orienteringsevne straks efter fremkomsten. Det er herved konstateret, at horisontens silhouetter udøver til-

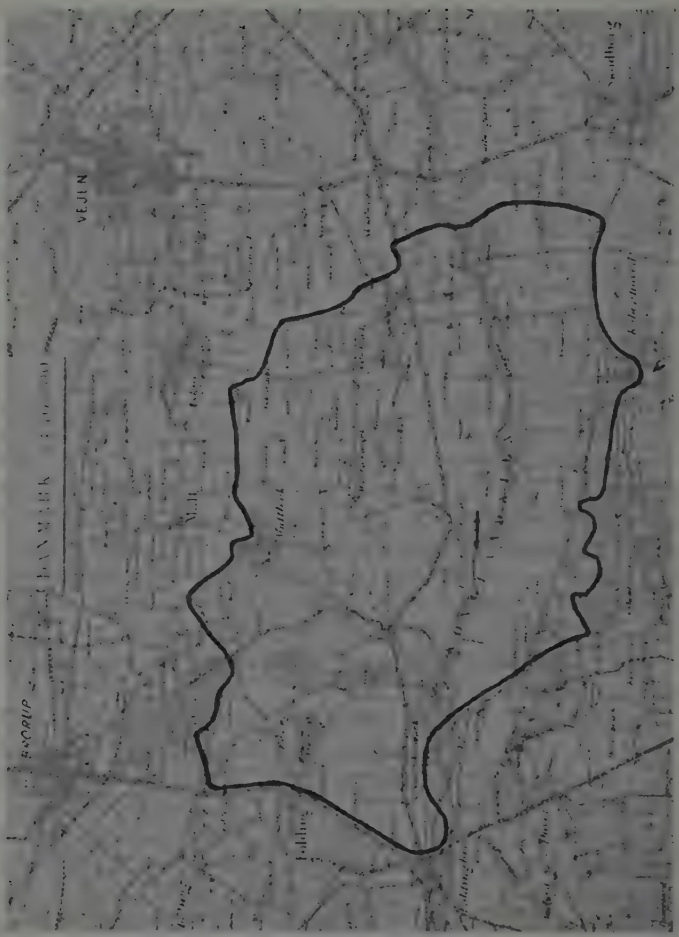


Fig. 9. Området, hvor bekæmpelsen i flyvetiden 1958 blev foretaget (indstreget med sort). Her blev hegn, haver o. l. sprøjtet fra jorden, medens skovkanterne sprøjtedes fra luften. Det meste af den del af området, som ligger syd for Kongeåen, blev pudret fra luften i 1954

trækning i forhold til den højde og skarphed, hvormed de fremtræder for de netop fremkomne biller. Den maksimale afstand, indenfor hvilken en sådan orientering kan foregå, er 3200 m, en ret imponerende strækning i forhold til dyrenes størrelse. Dog vil fjernt liggende silhouetter, selv om disse i absolut højde overstiger nærmere liggende, miste en del af tiltrækningen på grund af den fjerne beliggenhed. Schneider fandt, at oldenborrerne sjældent flyver mere end ca. 100 m straks efter fremkomsten. Den retning, oldenborrerne tager, er ikke bestemt af målets egnethed som ædeplads. Det er således iagttaget, at såvel hustage som nåleskove og andre for ernæringen uegnede steder beflyves livligt, hvis deres silhouetter tegner sig tilfredsstillende for oldenborrerne. Først på ganske kort afstand er de i stand til at orientere sig om målets art. Disse iagttagelser stemmer godt overens med beretninger om, at oldenborrerne ved fremkomsten ofte i store mængder flyver mod hustage o.l. med så stor kraft, at de falder bevidstløse til jorden.

Det bemærkes endvidere, at *M. melolontha* i højere grad end *M. hippocastani* er afhængig af silhouetternes skarphed, idet sidstnævnte mere søger til nærstående bevoksninger, selv om disse ikke rager så højt op i landskabet, at de er i stand til at aftegne silhouetter på horisonten. I Frankrig (Couturier, 1951) er der foretaget undersøgelser over samme emne, og det viste sig her, at man ved at belægge visse skovkanter med et røgslør kunne ændre oldenborrernes flugtretning. Lignende ændringer kan ske, når skyformationer udvisker silhouetterne i visse horisontafsnit. Oldenborrerne vil altså ifølge de nævnte undersøgelser tage en ganske bestemt retning, som dels er afhængig af det pågældende steds topografi, dels af de ved fremkomsten herskende belysningsforhold. Vindens indflydelse under flyvningen er ikke uden betydning. Flyveretningen kan således ændres, idet billerne slås mere eller mindre ud af kurs afhængig af vindens styrke og retning. Fra forrige århundrede er der et par beretninger om store oldenborresværme, som af vinden er ført ud over havet. E. Rostrup meddeler, som tidligere nævnt, at hele havstokken på Amagers vestkyst i 1851 var dækket af døde, opskyllede oldenborrer, og Bergsøe skriver i »Oldenborrens Naturhistorie« 1862 om adskillige lignende tilfælde. Fra samme publikation stammer følgende citat: »Det er saaledes velvilligt blevet mig meddelt af en af vore Office-

rer i Marinen, at han i Østersøen Øst for Bornholm, traf paa en flydende Ø af døde Oldenborrer af en meget betydelig Udstrækning, og hvor Dyrene laae saa tæt pakkede, at der kun var frit Kjölvand lige bag Skibet, og dog var man i fuldkommen rum Sø, og Land kunde ikke öines til nogen af Siderne«. Der stilles ofte det spørgsmål, om oldenborrerne aktivt flyver eller passivt af vinden føres over større afstande. Fra nyere tid har vi ingen iagttagelser af lignende karakter som de ovennævnte, og det er blandt forskere den almindelige mening, at oldenborrerne er ret stedbundne. Hurpin (1956) angiver dog den almindelige oldenborres aktionsradius til 2-3 km. Den sortrandede siges at være mere stationær. Det er sandsynligt, at mindre forskydninger af angrebsområder kan skyldes vinden. Det er således set, at tyngdepunktet for såvel larveangrebenes som sværmningens intensitet i området omkring Kongeåen har forskudt sig fra sydvest mod nordøst igennem de sidste 8-10 år.

3. Sværmningstidspunktet

Ved undersøgelserne i flyvetiden 1954 ved Haraldsholm mellem Skodborg og Jels blev det iagttaget, at fangsterne ved ketsning ret tidligt på aftenen overvejende bestod af *M. hippocastani*. Dette gav anledning til at undersøge, om der er forskel på sværmningstidspunkterne for de to arter. Efter nogle aftener i tiden fra kl. ca. 20^{15} til 21^{00} at have konstateret en sådan dominans af *M. hippocastani* blandt de tidligt sværmende oldenborrer, blev der ved et skovbryn, hvor det var bekendt, at begge arter fandtes, foretaget en analyse af de flyvende oldenborrer. Dette gav følgende meget interessante resultater, som ses øverst i tabel 2. Det fremgår heraf, at *M. hippocastani* var absolut dominerende indtil kl. 21, og at forholdet var omvendt omkring kl. 21^{30}. Det er således påvist, at den sortrandede flyver $^1/_2$-$^3/_4$ time tidligere end den almindelige oldenborre.

Til orientering om populationens sammensætning det pågældende sted tjener nogle analyser af biller nedrystet fra træerne. Tallene er opført nederst i tabel 2, og de viser, at *M. hippocastani* kun udgjorde ca. 10 pct. af bestanden.

Det forhold, at der ved ketsningen overhovedet ikke er fanget hunner af *M. hippocastani*, kunne tyde på at disse ikke er aktive flyvere i denne periode, idet analyserne af de nedrystede biller

Tabel 2. Undersøgelser af forskellen i de 2 oldenborrearters flyvetidspunkter (A) samt populationsanalyser (B) 1954

A

Flyvende oldenborrer fanget d. $^{22}/_{5}$ i tidsrummet	M. melolontha			M. hippocastani		
	♀♀	♂♂	%	♀♀	♂♂	%
Kl. 20^{45}—21^{00}	3	1	2.6	0	147	97.4
Kl. 21^{20}—21^{40}	31	54	92.4	0	7	7.6

B

Oldenborrer nedrystet fra træerne		M. melolontha			M. hippocastani		
dato	kl.	♀♀	♂♂	%	♀♀	♂♂	%
$^{14}/_{5}$	11—13	112	96	88.9	12	14	11.1
$^{21}/_{5}$	11—12	113	57	89.0	11	10	11.0
$^{24}/_{5}$	11—12	126	140	90.8	6	21	9.2
Ialt og gns.		351	293	89.7	29	45	10.3

viser, at der fandtes hunner af denne art i træerne, omend der ved sidste undersøgelse var et betydeligt overskud af hanner.

I den meget omfattende litteratur om oldenborrer viste det sig, at de omtalte forskelle i flyvetidspunkter for de to arter var iagttaget i Tyskland allerede i 1938 og 1939. Neu (1940) beskriver sådanne iagttagelser fra Heppenheim i det sydlige Hessen i 1938 og fra Bodensøområdet i Würtemberg i 1939, og Riggert (1939 og 1940) skriver om lignende forhold i Holsten. I disse tre områder er det konstateret, at *M. hippocastani* flyver ca. en halv time før *M. melolontha*, dog således, at denne forskel er mest udpræget i begyndelsen af flyveperioden og udlignes mod slutningen. En forklaring herpå er måske den, som Neu omtaler, at *M. melolontha* i begyndelsen først indstiller flyvningen, når det er næsten helt mørkt, medens ophøret senere i flyveperioden sker ved en større lysintensitet.

Det er iøvrigt interessant at se, hvordan flyvetidspunkterne følger solnedgangen. I Schweiz (Schneider, 1952) fløj *M. melolontha* den 2. maj 1951 fra klokken ca. 20^{00} til 20^{30}. I Holsten (Neu, 1940) fløj *M. hippocastani* den 1. maj 1939 fra klokken ca. 19^{20} til 19^{45} og *M. melolontha* fra ca. 19^{50} til 20^{10}. Den 31. maj var perioderne

rykket til henholdsvis 19^{45}-20^{15} og 20^{10}-20^{30} for de to arter. Her i landet er der som nævnt noteret sværmetidspunkter i 1954. Som det ses i tabel 2 fløj hovedparten af *M. hippocastani* den 22. maj fra klokken 20^{45} til 21^{00} og *M. melolontha* fra 21^{20} til 21^{40}. Solen gik da ned ca. klokken 20^{30}.

4. Kønnenes talmæssige fordeling

Parringen finder sted kort efter hunnernes fremkomst. Selve parringsakten varer 1-2 døgn, hvorunder oldenborrerne er ret inaktive og let lader sig nedryste fra deres værtplanter.

Ifølge schweiziske undersøgelser (Vogel, 1950) skulle det være muligt at følge udviklingen i flyveperioden ret nøje ved analyser af de to køns talmæssige fordeling. Denne mulighed er af stor betydning ved gennemførelse af større bekæmpelsesaktioner, idet det gælder om at sætte ind med bekæmpelsesforanstaltningerne på det rette tidspunkt. For oldenborrerne, som for flere andre insekter, gælder det, at hannerne kommer frem tidligere end hunnerne, og Vogel angiver, at først når begge køn findes i lige store antal, kan man regne med, at fremkomsten af jorden er forbi. Derefter holder dette talforhold sig nogenlunde konstant, indtil hunnerne begynder at søge tilbage til markerne for at lægge æg. Rytmen i det skulle således være: I begyndelsen overvejende hanner, derefter en periode hvor begge køn er ligeligt repræsenterede og endelig igen et dominerende antal hanner. Sidst i flyveperioden udlignes forholdet igen, idet en del hanner dør, og en del hunner vender tilbage til træerne efter at have lagt æg første gang. Det skal dog bemærkes, at der skal undersøges et betydeligt antal individer og foretages hyppige analyser på de enkelte lokaliteter, for at man kan opnå statistisk sikre resultater. Vogel anfører tal for de variationer, der kan tolereres indenfor forskellige sandsynlighedsgrænser. En række analyser foretaget her i landet gennem de sidste 8 år er opført i tabel 3, hvor det ses, at der er ret store variationer, men størstedelen af disse ligger dog indenfor de af Vogel anførte tilladte afvigelser ved en sandsynlighedsgrænse på 5 pct. Selv de ret omfattende undersøgelser i 1954 giver ikke et tydeligt billede af de forskydninger, som Vogel har fundet, sandsynligvis på grund af for få analyser for de respektive lokaliteter.

Tabel 3. *Melolontha melolontha.* Analyser af kønnenes mængdeforhold i flyvetiden. Oldenborrerne er i alle tilfælde rystet ned fra træerne

År	Dato	Lokalitet	Træart		♀♀	♂♂	Ialt	% ♀♀
1950	22/5	Tureby S.	bøg	Fagus silvatica	41	74	115	36
1952	12/5	Danstrup S.	eg	Quercus robur	35	13	48	73
1952	21/5	»	hassel	Corylus avellana				
			ahorn	Acer pseudoplatanus	85	65	150	57
1953	12/5	Kulsbjerg S.	seljerøn	Sorbus suecica	88	52	140	63
1954	13/5	Haraldsholm J.	bøg	Fagus silvatica	48	60	108	44
»	14/5	»	bøg	Fagus silvatica				
			eg	Quercus robur	112	96	208	53
»	15/5	Vesterlundgd. J.	bøg	Fagus silvatica	59	84	143	41
»	15/5	København Sk. J.	eg	Quercus robur	18	9	27	67
»	16/5	Haraldsholm J.	bøg	Fagus silvatica	20	27	47	43
»	16/5	»	bøg	» »	77	134	211	37
			røn	Sorbus aucuparia				
»	17/5	Mølby J.	tjørn	Crataegus oxyacantha	20	23	43	47
»	17/5	Sommersted J.	»	» »	25	35	60	42
»	17/5	Magstrup J.	hassel	Corylus avellana	31	54	85	37
			pil	Salix spp.				
»	17/5	Marstrup J.	tjørn	Crataegus oxyacantha	15	18	33	46
»	21/5	Haraldsholm J.	eg	Quercus robur	113	57	170	67
»	22/5	»	bøg	Fagus silvatica	102	65	167	61
»	22/5	København Sk. J.	»	» »	35	45	80	44
»	22/5	Lundholt J.	tjørn	Crataegus oxyacantha	37	47	84	44
»	24/5	Haraldsholm J.	eg	Quercus robur	126	140	266	47
»	24/5	København Sk. J.	»	» » »	67	47	114	59
			bøg	Fagus silvatica				
1958	27/5	Sandskjærgd. J.	ahorn	Acer pseudoplatanus	89	95	184	49
			bøg	Fagus silvatica				
»	27/5	Sundbølgård J.	tjørn	Crataegus oxyacantha	54	48	102	60
»	28/5	Skibelund Kr. J.	bøg	Fagus silvatica	44	56	100	44
»	28/5	Bækmade J.	»	» »	38	62	100	38
				Ialt og gennemsnit	1379	1406	2785	49.5

S. = Sjælland. J. = Jylland.

5. *Billernes ernæring*

Umiddelbart efter fremkomsten opsøger oldenborrerne steder, hvor de kan finde egnet næring, idet en ernæringsperiode er nødvendig for ægudviklingen. Undertiden kan det være småt med grønne blade, når de første oldenborrer kommer frem, men som regel er ahorn, bøg, tjørn m.fl. netop i udspring på det tidspunkt, hvor ernæringsgnavet begynder. I begyndelsen opsøger billerne

især bøg og ahorn, men også birk, hassel, hestekastanje, pil, røn og tjørn kan være stærkt hjemsøgt. Senere søger de især til eg, som er den foretrukne art frem for alle andre, og det ses undertiden, at knopperne begnaves stærkt før udspringet. På det tidspunkt, da egen springer ud, er løvet på bøg, ahorn o.a. arter allerede af en sådan beskaffenhed, at det ikke virker tiltrækkende på oldenborrerne. El og elm vrages som regel, og hyld begnaves sjældent i større stil. Frugttræer af forskellige arter kan skades en del af gnavet. Spørgsmålet om, hvorvidt nåletræer tjener som værtplanter, har været stærkt diskuteret. Bergsøe (1862) skriver om iagttagelser af stærke angreb på de unge nåle af rødgran, ædelgran og lærk. Det bemærkes, at fyr ikke angribes. Fra nyere tid omtales angreb på nåletræer kun som undtagelser. Schneider (1952) beretter om iagttagelser gående ud på, at af et stort antal oldenborrer, som straks efter fremkomsten søgte til en rødgran-plantage, slog kun få sig ned i granerne, medens flertallet straks søgte til bedre egnede værtplanter.

Det er karakteristisk, at oldenborrerne kun ernærer sig af træagtige planters blade, oftest foretrækker de egentlige træer, sjældnere buske. Med det relativt ringe antal, der har optrådt her i landet i dette århundrede, er skaderne på større træer som regel ubetydelige, men lokalt kan en næsten total afløvning dog bevirke en stærk væksthæmning. At en afløvning ikke er uden økonomisk betydning, bevidner undersøgelser af årringenes bredde hos en del egetræer, som i de »store« oldenborreår i forrige århundrede har været stærkt begnavede. Undersøgelserne viser, at der i oldenborreårene har været en meget ringe tilvækst, og det er ligefrem muligt ved hjælp af årringenes relative bredde at fastslå oldenborrernes forekomst længere tilbage i tiden og i nogen grad også den intensitet, hvormed oldenborrerne har optrådt.

Af hensyn til bekæmpelsesforanstaltninger med kemiske midler i flyveperioden er det vigtigt at kende oldenborrernes foretrukne næringsplanter, idet det netop er samtidig med ernæringsgnavet, at bekæmpelsen må sættes ind. Endvidere er det for at skåne bierne mest muligt under bekæmpelsen nødvendigt at have kendskab til de pågældende træarters blomstringstid og betydning som trækplanter for bierne.

Disse forhold omtales nærmere i senere afsnit.

6. Ægmodning og æglægning

En anden faktor, som er vigtig at følge ved bedømmelse af udviklingens forløb i flyveperioden, er ægudviklingen i hunnerne. Ved fremkomsten er ovarierne allerede veludviklede, men æggene er endnu meget små. I løbet af 10-20 dage udvikles æggene, og man kan i denne periode ved åbning af hunnerne med ret stor sikkerhed bestemme, hvornår æglægningen vil begynde. Det skal her bemærkes, at man undertiden fra praktiske jordbrugere hører den påstand fremsat, at æglægningen allerede er i gang få dage efter oldenborrernes fremkomst. Ved undersøgelserne her i landet 1958 viste det sig i overensstemmelse med de schweiziske angivelser, at der forløb mindst 10 og oftest 15-20 dage efter fremkomsten, før æggene var læggemodne. Regnier (1941) angiver ca. 20 dage.

Hunnen har to ovarier (æggestokke), som hver består af 6 ovarioler. I hver af disse udvikles i første ægmodningsperiode maksimalt 3 æg (Vogel, 1950), altså 36 æg ialt. I Schweiz er det konstateret, at der kan være op til 3 æglægningsperioder, dog med faldende antal udviklede æg. Vogel angiver således tallene 24 og 12 som maksimum for henholdsvis 2. og 3. periode. Efter disse angivelser skulle en hun således kunne lægge 72 æg, forudsat at den opnår 3 ægmodningsperioder. Ved laboratorieforsøg i Kiel (Schuch 1938) havde enkelte hunner 4 ægmodningsperioder, og det maksimale antal æg var da 91. Det gennemsnitlige antal var 29, 22, 20 og 13 ved henholdsvis 1., 2., 3. og 4. æglægning.

Undersøgelser foretaget ved Statens plantepatologiske Forsøg i 1950 gav til resultat, at der i 23 hunner blev fundet fra 13 til 36 æg, i gennemsnit 28 æg pr. hun. I 1958 samledes 85 hunner i slutningen af flyveperioden ved Skodborg og Københoved. Disse blev dræbt ved indsamlingen, og ved dissektion senere var det kun muligt at bestemme ægantallet i 28. Her varierede tallene fra 9 til 37 med et gennemsnitligt antal på 27. Det er bemærkelsesværdigt, at antallet hos de fleste af disse hunner grupperer sig omkring 36 og 24, hvilket svarer til henholdsvis 3 og 2 æg pr. ovariole.

Bergsøe mener, at koldt vejr i ægmodningsperioden ofte bevirker, at et stort antal hunner slet ikke udvikler modne æg. Dette forhold er ikke nærmere undersøgt i nyere tid.

I 1958 blev endvidere 25 hunner isolerede i hver sit bur og holdt

Tabel 4. Antal æg udviklet i hunner med to æglægningsperioder. 1958

♀ nr.	Antal æg		
	1. ægudvikl.	2. ægudvikl.	ialt
3	17	12	29
8	28	14	42
11	27	18	45
12	26	18	44
13	35	24	59
18	26	24	50
19	31	19	50
21	45	9	54
24	24	8	32
Gns....	29	16	45

under observation med hensyn til æglægning. 24 af dem lagde æg i varierende antal fra 59 til 13. En del lagde æg to gange, og kun disse er nået op på ægantal over 35. Det gennemsnitlige antal ved første ægudvikling hos 22 hunner var 25, varierende fra 35 til 13. I de tilfælde, hvor der er tale om to vel adskilte ægmodningsperioder, fandtes de i tabel 4 opførte antal. Det ses her, at antallet ved henholdsvis første og anden ægmodning er stærkt varierende fra individ til individ. Konklusionen af de nævnte undersøgelser er, at der i første ægmodningsperiode kan ventes udviklet gennemsnitligt 25-30 æg pr. hun. En del af hunnerne udvikler yderligere 15-20 æg i anden ægmodningsperiode. Det er ikke undersøgt, hvor stor en del af hunnerne, der under naturlige forhold når at lægge æg to gange; sandsynligvis vil vejrforholdene i flyveperioden øve stor indflydelse herpå.

Æglægningen finder sted i jorden, idet hunnerne, når æggene er læggemodne, søger tilbage til marker, haver o.l., hvor de graver sig ned i en dybde på 10-40 cm. Her opholder de sig i 2-5 dage, i hvilket tidsrum de lægger æggene. En del af hunnerne dør i jorden efter denne første æglægning, medens de øvrige søger tilbage til ædepladserne og eventuelt udvikler en ny portion æg som omtalt ovenfor.

Æglægningsperiodens udstrækning vil være stærkt afhængig af de klimatiske faktorer. Under normale temperaturforhold begynder lægningen 10-14 dage efter fremkomsten, men forhalinger på grund af køligere perioder er ikke ualmindelige. Fra undersøgel-

serne af de tidligere omtalte 24 hunners æglægning 1958 kan drages følgende slutninger: Hunnerne er sandsynligvis kommet frem i sidste uge i maj. Første æglægning fandt sted i dagene 10.-20. juni; altså 2-3 uger efter fremkomsten. Anden æglægning i perioden 20. juni til 2. juli; altså 25-35 dage efter fremkomsten. Billerne levede trods indespærringen 3-6 uger.

Der har gennem mange år været stærkt divergerende meninger om, hvor oldenborrerne foretrækker at lægge æggene. I ældre tid havde man den opfattelse, at brakjord blev foretrukket fremfor bevokset jord. Årsagen hertil var utvivlsomt i nogen grad, at man ofte forvekslede larver af gødningstorbisterne, som fandtes i de staldgødede brakmarker, med oldenborrelarver. Bergsøe (1862) mener dog, at brakmarkerne blev foretrukket på grund af deres porøsitet. I Tyskland (Blunck, 1938) kom man til helt andre resultater. Det siges, at løs, ikke for fugtig jord med åben bevoksning, foretrækkes. Det fremhæves, at brakjord ligefrem undgås, og at tæt bevokset jord, f.eks. gode græsmarker eller tætte vintersædsmarker, kun søges lidt. Bluncks synspunkter kommer vel nok sandheden nærmest, men spørgsmålet kan ikke siges at være endeligt afklaret. Der er sandsynligvis mange faktorer, som spiller en rolle ved valg af æglægningsstedet, således foruden bevoksningens art og jordens porøsitet og temperatur også stedets topografi, som øver indflydelse på belysningsforholdene på det tidspunkt, da hunnerne opsøger æglægningspladsen. Endvidere har lokalitetens beliggenhed i forhold til skove og hegn en ikke ringe betydning.

Endelig skal det bemærkes, at *M. hippocastani* som regel holder til på mere sandede jorder end *M. melolontha*. Fra ældre tid foreligger iagttagelser af den fra klitterne i Rørvig og på hedejorder i Jylland.

G. ÆGGENES OG LARVERNES UDVIKLING

De første 3 uger efter lægningen optager æggene en del vand, hvorved de forøger deres volumen ca. 3 gange (se fig. 10) *. Samtidig hærdes chorion (æggeskallen), således at æggene bliver betydeligt mere modstandsdygtige overfor tryk, end de var som nylagte. Efter 3-4 ugers forløb kan fosterets kindbakker skimtes gennem chorion som to rustbrune trekanter. I ægstadiets slutfase an-

* Findes mellem side 624 og 625.

tager ægget en langagtig form, og hele larvens omrids kan ses gennem de halvgennemsigtige æghinder. Larven ligger helt sammenkrummet i ægget, og den har således allerede som foster den form, som den stort set bibeholder hele larvelivet igennem. Ved de undersøgelser, der blev foretaget ved Statens plantepatologiske Forsøg 1958, varede ægstadiet gennemsnitlig 40-45 dage (ialt 750 æg). Temperaturen i insektariet var i denne periode (ca. 15. juni-1. august) i gennemsnit ca. 17°C. Af de 750 æg klækkedes 597 (80 pct.), et efter de mange forstyrrelser forbavsende højt tal, idet æggene er ret følsomme overfor mekanisk påvirkning, udtørring og sollys. Vogel (1950) angiver 17°C som den optimale temperatur under embryonaludviklingen og bemærker samtidig, at ægstadiet varer 40-50 dage.

De nyklækkede larver er helt hvidgrå, kun kindbakkerne er farvede, men i løbet af de første dage sker der en hærdning og samtidig en brunfarvning af hovedkapslen og benene. Derefter begynder larverne at arbejde sig op i de øverste jordlag, hvor de ernærer sig af fine rødder. Larvernes gnav gør næppe nævneværdig skade, men der er dog set overfladiske sår på bederoer i september (se fig. 11) forårsaget af ganske unge larver. Larverne vokser noget i klækningsåret, men de befinder sig under vore klimaforhold endnu i første stadium under den første overvintring. I Mellemeuropa sker første hudskifte som regel inden første overvintring, og dette forhold anføres af visse forskere som en betingelse for, at en 3-årig udvikling kan gennemføres.

Overvintringen finder sted i jorden. Omfattende undersøgelser foretaget i Tyskland (Schwerdtfeger, 1939) belyser vinterkuldens indflydelse på larverne. Det blev iagttaget, at larverne som regel overvintrer i 50-60 cm's dybde; der forekommer dog betydelige variationer, og ældre larver går oftest dybere end yngre. Små larver var ikke i stand til at udføre aktive bevægelser ved temperaturer under 6° og ved 4° frost indtrådte kuldedøden. Påstande om, at larverne i løbet af vinteren skulle grave sig dybere ned som følge af jordens afkøling til den kritiske temperatur, afvises, men det bemærkes samtidig, at larverne praktisk talt altid går så dybt, at kuldedød undgås. Schwerdtfeger beskriver og illustrerer iøvrigt larvernes graveteknik således: Jorden skrabes eller hakkes løs med kindbakkerne, den løse jord samles ved hjælp af benene

Fig. 11. Overfladiske gnav på bederoe forårsaget af små larver (september i klækningsåret). (Fot. J. J.)

under den sammenkrummede bugside, derefter løftes jorden (ved nedadgående bevægelse) op mod hulens loft, hvor den anbringes ved hjælp af benene og endelig trykkes sammen, ved at larven presser rygsiden imod. Under hele denne proces tjener larvens besætning med korte, stive borster til at tillade den at indtage en næsten hvilken som helst stilling i hulen, og larvens c-formede habi-

tus giver den mulighed for at bevæge sig op og ned i hulen, idet den stemmer sig mod dennes vægge.

Det følgende forår, når temperaturen på overvintringsstedet har nået 7-10° C, arbejder larverne sig atter op i de øvre jordlag, hvorefter deres krav til næring stiger hastigt samtidig med, at de vokser ret stærkt. I løbet af sommeren skifter de nu 1-årige larver hud, hvilket bevirker, at de i en kortere periode, medens hudskiftet står på, standser næringsoptagelsen. Larverne overvintrer anden gang i andet stadium, og ca. 2 år gamle gennemfører de andet hudskifte.

Det er især i slutningen af andet og begyndelsen af tredie stadium larverne gør skade på planterne, idet deres næringsbehov her når sit maksimum. Samtidig har de nået en sådan udvikling, at de med deres kraftige kindbakker er i stand til at beskadige træagtige planter af en ret betydelig størrelse. Sidste overvintring sker i tredie stadium, og larven er da næsten udvokset. Den tager dog lidt næring til sig det følgende forår, indtil den i slutningen af juni går dybere i jorden for at forpuppe sig.

Larvens udseende ændrer sig, bortset fra størrelsen, ikke i de næsten tre år, larvelivet varer. Det sikreste holdepunkt for bestemmelse af dens alder er hovedkapslens størrelse (bredde), idet denne kun ændres ved hudskifterne. Inden for individuelle variationer er dette mål konstant i hele det tidsrum (ca. 1 år), som det pågældende stadium varer, og man vil derfor kunne iagttage, at hos larver, der nylig har skiftet hud, er hovedet uforholdsmæssigt stort, medens det modsatte er tilfældet hen mod slutningen af de respektive stadier.

Ved undersøgelse her i landet af hovedkapslens bredde på 165 larver i første stadium var gennemsnitsmålet 2,6 mm med variationer fra 2,3 til 2,8 mm. Subklew (1938) har foretaget målinger af hovedkapslens bredde hos ca. 1500 larver af *M. hippocastani* og ca. 1600 *M. melolontha* og er kommet til følgende resultat (målene angivet i mm):

	M. melolontha			*M. hippocastani*		
1. stadium...	(2.1)	2.69	(3.1)	(2.1)	2.58	(3.0)
2. stadium...	(3.7)	4.54	(5.0)	(3.7)	4.29	(4.8)
3. stadium...	(6.2)	6.88	(7.6)	(5.7)	6.49	(7.1)

De midterste tal angiver gennemsnitsmålene og tallene i parenteserne variationsbredden. Det ses, at hovedkapslen gennemsnitlig er lidt større hos den almindelige oldenborre end hos den sortrandede, men denne forskel er dog for lille til at danne basis for en artsbestemmelse. Endvidere ses det, at de enkelte stadier er så veldefinerede ved hovedkapslens bredde, at en omtrentlig aldersbestemmelse ikke volder vanskeligheder.

Man bliver undertiden stillet over for det spørgsmål, hvor langt oldenborrelarver er i stand til at bevæge sig i horisontal retning. Schwerdtfeger (1939) er kommet til det resultat, at larven i hele sit liv kun formår at fjerne sig få meter fra sit udklækningssted, idet en målbevidst »vandring« i horisontal retning ikke har kunnet konstateres. Regnier (1941) mener dog, at larverne kan »vandre« 40-50 cm i vertikal eller horisontal retning på et døgn, og Schneider (1958) har ved forsøg med forskellige jordboende larver påvist, at oldenborrelarver er i stand til at orientere sig om rødderne tilstedeværelse i en vis afstand ved hjælp af kulsyreindholdet i jorden.

H. PUPPESTADIET OG DE »HVILENDE« IMAGINES

Når larverne er knap 3 år gamle, det vil sige i slutningen af juni, graver de sig ned til en dybde af 20-35 cm (Schuch, 1935), hvor de udformer en oval, glatvægget hule i jorden. Heri foregår forpupningen, og efter en puppehvile på 5-6 uger klækkes imago. Som regel overvintrer denne i eller i nærheden af forpupningshulen, men der er dog i litteraturen (Regnier, 1941) anført eksempler på, at den kan gå dybere ned for at overvintre. På den anden side er det ikke sjældent set, såvel her i landet som i udlandet, at sådanne relativt nyklækkede oldenborrer i efterår med høje temperaturer søger op til jordoverfladen, og man kan da se det særsyn, at oldenborrerne sværmer i slutningen af august eller i september. Bergsøe beretter endog, at oldenborrer sås sværmende ved Randers den 21. februar 1883. De individer, der på denne måde kommer ud af deres normale livsrytme, vil sandsynligvis gå til grunde i vinterens løb, men tilfredsstillende undersøgelser over deres skæbne foreligger ikke.

J. DEN NATURLIGE REDUKTION AF POPULATIONERNE

Uanset det i sammenligning med andre insekter er et relativt ringe antal æg, oldenborrerne lægger, ville der dog snart udvikle sig uhyre mængder, såfremt der ikke fra naturens hånd var sørget for en reduktion af individantallet under udviklingen. Boas regnede ud, at blot 4 pct. af afkommet af en given population når at fuldføre udviklingen, vil antallet af de to på hinanden følgende generationer ligge på samme niveau. Det vil sige, at medmindre 96 pct. af afkommet går tilgrunde, vil der ske en forøgelse af populationstætheden. Omfattende undersøgelser over den naturlige reduktion er udført af Vogel i Schweiz i årene 1948-51. Her blev gravninger og optællinger foretaget i en natureng, hvor hverken afgrænsning eller kemisk bekæmpelse øvede indflydelse på larvebestanden. Vogel angiver følgende resultater:

Juli 1948:	100—450 æg pr. m²
September 1948:	Ca. 150 levende larver pr. m²
Oktober 1948:	10—100 » » » »
August 1949:	4—20 » » » »
April 1951:	0—2 biller pr. m².

Tallene viser, at der allerede den første sommer sker en meget betydelig reduktion, og at der i dette tilfælde kun er ca. 4 pct. tilbage, når larverne er et år gamle. Det vil naturligvis være forkert at generalisere ud fra en enkelt undersøgelse, men mange iagttagelser går ud på, at en stigende populationstæthed medfører en forøget reduktion af bestanden. Således har undersøgelser af angrebne engarealer i Alsace i Frankrig (Couturier, 1952) vist følgende: I 1946 var der stærk flyvning, og der blev lagt en mængde æg. 1947 forøvede larverne store skader på plantebestanden, og om efteråret fandtes stedvis 70 larver pr. m². Det konstateredes imidlertid, at ca. 75 pct. af larverne var parasiterede af nematoder tilhørende slægten *Mermis*, og det følgende år var der næsten ingen larver tilbage. I flyveåret 1949 (3-årig udvikling) sås det da, at de steder, hvor der havde været mange larver, og hvor græsset havde været helt ødelagt i 1947, kom kun ganske få oldenborrer frem, medens der på steder med en spredt bestand, og hvor der ingen synlig

skade var iagttaget, kom et betydeligt antal imagines. Couturier gjorde lignende iagttagelser i 1950 i det sydlige Alsace. Allerede i 1892 nævner Boas flere eksempler på lignende voldsomme reduktioner i larvernes antal. Boas mener, at den mest sandsynlige årsag er angreb af snyltesvampe.

Omfanget af den naturlige reduktion vil sansynligvis variere stærkt, og årsagerne til den kan være mange. Først og fremmest må man anse oldenborrernes mikrobielle fjender for at være virksomme i de tætte populationer, men nematoder kan som nævnt også være af betydning. Iøvrigt vil disse parasitter blive omtalt nærmere i et afsnit om oldenborrernes naturlige fjender. En anden vigtig faktor er klimaet. Temperaturen vil sjældent medføre større reduktioner i larvebestanden, idet larverne som nævnt sikrer sig mod lave temperaturer ved at grave sig dybt ned. Derimod spiller jordens fugtighedsgrad en betydelig rolle, især i de første måneder af larvernes tilværelse, det vil sige august-september i flyveåret. De små larver tåler ikke udtørring og går i stort tal til grunde i tør jord.

De her omtalte forhold er af en ikke ringe betydning ved bedømmelse af mulighederne for en effektiv bekæmpelse, idet man må se i øjnene, at en udtynding af bestanden, det være sig blandt de voksne oldenborrer eller blandt larverne, giver de overlevende individer væsentligt forbedrede livsbetingelser. Det er derfor muligt, at man ved at dræbe 50-75 pct. af oldenborrerne før æglægningen, opnår at have en lige så stor, eller større larvebestand i et bestemt område to år efter flyveåret, som man ville have haft uden at foretage nogen bekæmpelse. Man kan således ikke regne med, at man formindsker antallet af larver med samme procentdel som den, hvormed man har formindsket antallet af biller. Dette faktum havde man ikke altid for øje under indsamlingen af oldenborrer, idet mange ræsonnerede som så, at lidt var bedre end intet. Ved den kemiske bekæmpelse må man af samme grund fordre en meget høj effektivitet for at få et tilfredsstillende resultat. Fra Tyskland (Rump, 1954), hvor gennemførelse af omfangsrige bekæmpelsesaktioner har givet talrige erfaringer på dette område, siges, at 90 pct.s afdræbning af billerne må være mindste krav.

K. OLDENBORRERNES NATURLIGE FJENDER

Overfor mange skadedyr søger man at benytte dets naturlige fjender til begrænsning af populationerne. Oldenborrerne danner ingen undtagelse, og allerede i forrige århundrede blev der gjort forsøg på at foretage biologisk bekæmpelse med den parasitære svamp *Beauveria (Isaria) densa*. Denne svamp findes sandsynligvis overalt i vore dyrkede jorder, idet den er i stand til at udvikle sig på en lang række af vore almindelige insektarter. Hos oldenborrerne er det især de større larver, som angribes, men også billerne kan smittes. De angrebne larver bliver først let rødlige, efterhånden mere og mere inaktive, og efter dødens indtræden overvokses de ganske af en hvid belægning bestående af svampens konidier. Findes sådanne larver i jorden, vil de ofte minde om en klump kalk, og ved berøring spredes de porøse rester af larven meget let. Boas tillagde som omtalt angrebene af denne svamp stor betydning, og det er også ved de nyere undersøgelser foretaget af Statens plantepatologiske Forsøg iagttaget, at en meget stor procentdel af larverne kan gå til grunde som følge af angrebene, men det må tilføjes, at forudsætningen herfor er en meget tæt bestand, hvor de enkelte individer vanskeligt undgår at komme i berøring med hverandre. Under sådanne forhold i naturen vil der være muligheder for spontan spredning af svampen, og en kunstig opformering og spredning vil derfor sjældent være til nogen nytte. Dette bekræftes da også af de talrige forsøg på biologisk bekæmpelse, der i en række lande har været udført i de forløbne år. I de sidste 20-25 år har der været gjort adskillige forsøg på at isolere patogene bakteriearter fra syge oldenborrelarver, for at undersøge mulighederne for deres anvendelse til biologisk bekæmpelse. I U.S.A. er der udført et stort arbejde for at muliggøre en bakteriel bekæmpelse af en torbist *Popillia japonica* (*The Japanese Beetle*) ved hjælp af sporedannende bakterier af slægten *Bacillus*. Interessen samler sig især om arten *B. popilliae*. Ved Statens plantepatologiske Forsøg er der foretaget undersøgelser af denne arts patogene egenskaber overfor vore oldenborrearter. En nærmere omtale følger i et senere afsnit. I Schweiz (Kern 1950) er der fundet en anden art af samme slægt, som viste større patogenitet overfor oldenborrelarver end *B. popilliae*.

I Tyskland er det påvist, at den såkaldte Lorcher Seuche skyldes angreb af *Rickettsia melolonthae*. Denne filtrerbare mikroorganisme ødelægger larvens fedtlegemer, og den optræder i sygdommens slutfase i stort tal i hæmolymfen (blodvæsken), hvilket giver angrebne larver et mælkeagtigt udseende. Karakteristisk for de syge larver er, at de søger op på jordens overflade.

Ligeledes i Tyskland er der fundet angreb af visse protozoer, og både i Frankrig og Tyskland er iagttaget en sygdom, som går under navnet Wassersucht, hvis årsag man endnu ikke kender. Som nævnt kan en art af slægten *Mermis* angribe oldenborrelarver. Disse nematoder kan blive over 30 cm lange, og de kan i udvokset tilstand ganske udfylde værtens krophule, hvor de ligger sammenrullede som garn, og de bærer således ikke navnet trådorme med urette. I Frankrig og Tyskland er der fundet lokaliteter med betydelige angreb (ca. 75 pct.), men her i landet er der ikke iagttaget parasitering af betydning.

Hos oldenborrerne er der fundet endoparasitære snyltehvepse, (Kern, 1950), og der er i Rusland og Ungarn (Györfi, 1956) fundet flere arter af hvepse tilhørende familierne *Thiphiidae* og *Scoliidae*, hvis larver lever som ektoparasitter bl.a. på *Melolontha*-arterne. I Danmark har man i flere tilfælde set larver af arten *Tiphia femorata* snylte på larver af st. hans-oldenborren, derimod er denne art ikke her i landet iagttaget som snylter på *Melolontha*-arterne. Larverne af en flueart *Dexia rustica* Fabr. optræder som endoparasit hos oldenborrelarver. Undersøgelser her i landet (Boas 1893, Bovien og Bolwig, 1939-40) har belyst mange sider af denne snylters biologi og et stort antal undersøgte larver viste, at der stedvis kunne være op mod 50 pct. parasiterede, men oftest var der dog kun tale om få procent. Under de senere års arbejde med oldenborrerne er der kun undtagelsesvis iagttaget parasiterede larver. Schuch (1935) nævner et eksempel, hvor 34 af 43 larver var parasiterede af *D. rustica*, der fandtes endog 11 larver i en enkelt oldenborrelarve.

Blandt de højere dyr er der især grund til at beskæftige sig med fuglene, idet en del arter med stort begær fortærer oldenborrer og deres larver. I flyveperioden er det især *stære (Sturnus vulgaris)*, *måger (Larus spp.)* og *råger (Corvus frugilegus)*, der gør sig nyttige. Rågernes betydning for jordbruget har i tidens løb været stærkt diskuteret. Boas publicerede i 1911 en beretning om deres op-

træden som nytte- og skadedyr. Et eksempel på, at de kan være begge dele, sås i 1949 i en roemark ved Søllested på Lolland, hvor roerne var stærkt angrebet af oldenborrelarver. Der trak rågerne de planter op, som stod med slappe blade for at få fat i larverne, og da der blev plantet efter, blev også disse planter trukket op, fordi de stod og »sov«.

Det er tillige ovennævnte arter, som er mest emsige, når det gælder om at samle larver under pløjning eller anden jordbehandling, men her hjælpes de dog af andre fugle, heriblandt vilde og undertiden tamme *hønsefugle*. I en bog om *storken (Ciconia alba)* skriver P. Skovgaard (1934), at denne fugl i udstrakt grad lever, eller rettere levede af oldenborrer, idet Skovgaard fremsætter den hypotese, at den stærke tilbagegang i storkenes antal falder sammen med og i høj grad skyldes den voldsomme reduktion i oldenborrernes antal, som fandt sted i begyndelsen af dette århundrede. Analyser af storkenes maveindhold har ganske vist vist, at de kan fortære en mængde oldenborrer såvel biller som larver, men det synes dog at være overdrevent at ville gøre disse til en livsbetingelse for storkene.

Ser vi endelig på pattedyrenes betydning som oldenborrejægere, er der kun få arter, som fortjener at bemærkes. *Flagermus (Chiroptera)* kan tage et stort antal, idet disses og oldenborrernes flyvetidspunkter i de sene aftentimer falder sammen. Flagermusen er i stand til med stor behændighed at fange oldenborrerne i flugten. Ligesom de fleste fugle fortærer den kun de bløde dele af billernes bagkrop og efterlader de sklerotiserede dele, hoved, bryst, ben og dækvinger. *Ræven (Canis vulpes)* er ikke sjældent på færde for at få sig nogle oldenborrer, når disse befinder sig i de øverste jordlag, og såvel *ræv* som *grævling (Meles taxus)* graver undertiden efter larver, hvor disse findes i større mængder. Endelig skal nævnes *muldvarpen (Talpa europaeus)*, som utvivlsomt fortærer oldenborrelarver i jorden, men denne nyttevirkning opvejer næppe den skade, den forvolder.

Som konklusion kan det siges, at blandt oldenborrernes naturlige fjender må de omtalte mikroorganismer tillægges størst betydning, og de er uden tvivl medvirkende til at fremkalde de svingninger i populationerne, som finder sted over længere tidsrum. Derimod kan man ikke her i landet efter vore hidtidige erfaringer

Fig. 12. Ædelgran *(Abies alba)* beskadiget af oldenborrelarver. Tv. en delvis regenereret rod. (Fot. Hertz).

regne med, at insekter eller hvirveldyr øver nogen afgørende indflydelse på oldenborrernes antal.

III. Værtplanter og skadebilleder

Oldenborrernes værtplanteregister er overordentlig vidtspændende. Billernes forhold desangående er allerede omtalt i et tidligere afsnit. Larverne ernærer sig som små af fine rødder, og de er ifølge undersøgelser udført i Frankrig (Hurpin, 1955) ikke, som det undertiden ses anført, i stand til at leve af døde plantedele. Hurpin påviste endvidere, at det ikke var ligegyldigt, hvilke planterødder larverne ernærede sig af. Af de prøvede arter var *svinemælk (Sonchus* spp.), *gulerod (Daucus carota)* og *hvidkløver (Trifolium repens)* de bedste, medens *rottehale (Phleum spp.), rapgræs (Poa* spp.*)* og *rajgræs (Lolium* spp.*)* var dårligt egnede.

De større larver kan angribe rødderne af næsten alle planter så-

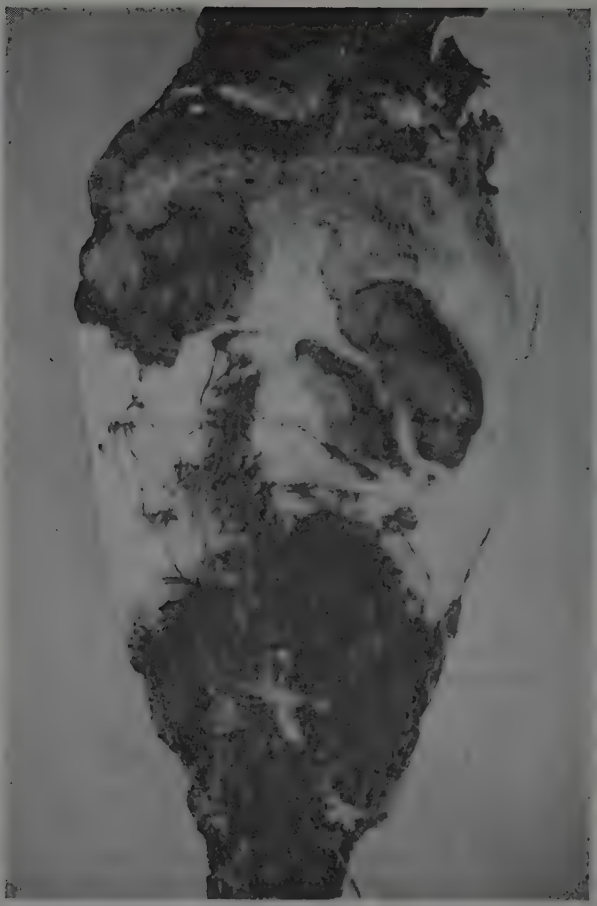


Fig. 13. Bederoe beskadiget af store oldenborrelarver. (Fot. MHD).

vel urteagtige som træagtige, men set fra et økonomisk synspunkt forårsages de største ødelæggelser på de kulturplanter, som kræver mest plads og følgelig har færrest planter pr. arealenhed. For de træagtige planters vedkommende går det især ud over de unge træer i planteskolerne, specielt er mange forstplanteskoler udsat

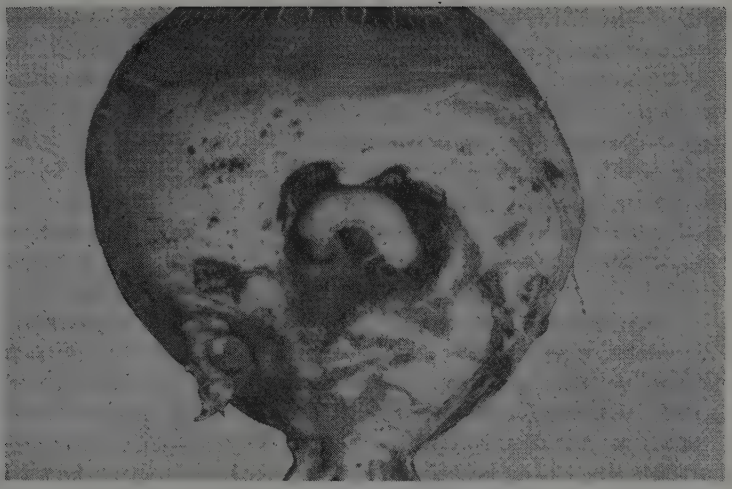


Fig. 14. Kålroe beskadiget af store oldenborrelarver. (Fot. MHD).

for store tab, men også unge frugttræer i frugtplantager kan beskadiges stærkt eller ødelægges helt, idet larverne ganske afskræller barken på den underjordiske del af stammen. Eksempler på beskadigede graner ses på fig. 12. Blandt frugtbuskene går det især ud over hindbær, og af andre særlig hjemsøgte haveplanter kan nævnes jordbær, som begnaves lige under jordoverfladen, således at planterne sættes tilbage i vækst eller visner helt.

I landbruget er rodfrugterne de mest følsomme afgrøder, idet der for at volde betydelig skade i disse kun behøver at findes 2-3 store larver pr. m^2. Både bederoer og kålroer lider stærkest, hvis angrebet sætter ind straks efter udtyndingen, idet de unge planter da overgnaves helt, og en enkelt larve kan forårsage adskillige »spring« i rækkerne. Senere har roerne større modstandskraft, men bederoerne er dog stadig ret følsomme og sættes ofte stærkt tilbage i vækst som følge af en stærkt beskadiget hovedrod (se fig. 13). Kålroerne klarer sig bedre, idet de er i stand til at udsende et større antal siderødder (se fig. 14). Kartoflerne angribes også, og undertiden bliver knoldene næsten helt ædt (se fig. 15*), men ofte er beskadigelserne af mere moderat omfang, som dog kan ned-

* Findes overfor side 625.

sætte knoldenes kvalitet betydeligt. I beretningerne om oldenborrernes ødelæggelser i forrige århundrede (Bergsøe, 1862 m.fl). omtales alvorlige skader på korn. Fra 1857 berettes bl.a.: »Det var først i Slutningen af Juli og Begyndelsen af August, da Regnbygerne kom, at Larverne nærmede sig Jordens Overflade og begyndte Sædens Ødelæggelse; de sildig saaede Afgrøder lede meest derved, og navnlig 6-radet Byg, dog er baade den øvrige Vaarsæd og Hveden ingenlunde blevet forskaanet«. Det nævnes senere, at mange mejede kornet før modenhed for dog at redde noget. Andre steder er det omtalt, at kornet ved høstningen lod sig trække op som følge af det ødelagte rodsystem. Ødelæggelser på græsmarkerne omtales også. I dette århundrede har skader på korn og græs sjældent været rapporteret, men der er dog indenfor de sidste 10 år stedvis i de hjemsøgte områder i Haderslev og Ribe Amter forekommet så alvorlige angreb i korn, at høstningen er vanskeliggjort som følge af de løststående strå, og der kan ikke herske tvivl om, at sådanne skader vil nedsætte udbyttet væsentligt.

IV. Bekæmpelse

Oldenborrernes hærgen i forrige århundrede gav anledning til mange spekulationer over, hvordan man kunne komme dem til livs, eller blot begrænse deres antal til et tåleligt niveau. Der blev gjort enkelte forsøg på at anvende kemiske midler, således anbefaler Bergsøe (1862) oversprøjtning af særligt værdifulde træer med kalkvand eller tobakssaft som beskyttende foranstaltning mod billernes gnav, og mod larverne anvendtes med noget held udstrøning af betydelige kalkmængder i planteskoler o.l.

A. INDSAMLING

Det blev dog indsamlingen, som kom til at indtage den dominerende plads i bekæmpelsesarbejdet overfor såvel imagines som larver, og denne foranstaltning har med støtte i loven af 1887 (revideret 1899) om indsamling af oldenborrer været praktiseret i større eller mindre udstrækning, indtil loven blev ophævet i 1957. Om de store indsamlinger i slutningen af forrige århundrede henvises til Boas: »Oldenborrernes Optræden og Udbredelse i Danmark 1887-1903«. Her skal blot gengives et par tal, som kan give indtryk af

indsamlingens omfang. I 1887, som var det største flyveår, samledes ialt 7.559.777 pund, hvilket vil sige ca. 5 milliarder individer. Det største antal samledes i Svendborg Amt og tæt efter følger Vejle, Odense og Århus Amter. At Sjælland ikke er gået fri, viser tallene fra Kongsted kommune i Præstø Amt, hvor der samme år indsamledes ca. 650 millioner oldenborrer. Vægttal for indsamling af larver viser, at også denne form for bekæmpelse har været ret omfattende.

Siden den voldsomme nedgang i oldenborrernes tal omkring århundredeskiftet har interessen for indsamling været ringe. Tal fra landbrugsministeriets regnskab over ydelserne for indsamlede oldenborrer viser dog, at der i perioden 1928-1956 er udbetalt ca. 35.000 kr. af offentlige midler, og det er forbavsende, at det største beløb ca. 6400 kr. er udbetalt så sent som i 1950. Dette viser, at indsamlingen har været praktiseret lige så længe, som loven bestod.

Boas og Bergsøe, de to fremragende oldenborreforskere, var dybt uenige om indsamlingens værdi som bekæmpelsesforanstaltning. Boas betvivlede stærkt metodens tilstrækkelighed, medens Bergsøe agiterede stærkt for den, og de fandt hver især typiske eksempler på henholdsvis tiltagende og aftagende populationstæthed igennem den periode, hvor indsamlingen gennemførtes med størst intensitet. Uenigheden om dette problem eksisterer for så vidt stadig, men de fleste entomologer, som arbejder med oldenborrer, erkender dog, at indsamlingen ikke er tilstrækkelig, med mindre den gennemføres med en grundighed, der af økonomiske grunde vil gøre metoden ubrugelig.

B. KULTURTEKNISKE FORANSTALTNINGER

Som alternativ til indsamlingen eller som sideordnet faktor har man anvendt kulturtekniske foranstaltninger, og der er ingen tvivl om, at disse i mange tilfælde har formået at reducere antallet stærkt. Det er især overfor larverne, sådanne metoder bringes i anvendelse. I ældre tid ansås pløjning for at være det mest probate middel, idet larverne her blev lagt blot som bytte for fugle og andre dyr, som efterstræber oldenborrerne; det er således blot en modificeret form for indsamling. I nyere tid har man især interesseret sig for den forstyrrende virkning, en kraftig og hyppig jordbearbejd-

ning kan have. I Tyskland (Lüders, 1958) er der i årene 1952-1954 udført 330 markforsøg til belysning af den mekaniske jordbehandlings indflydelse på bestanden af oldenborrelarver. Forsøgene er meget omfattende, idet der er prøvet 12 moderne traktorredskaber, og der er endog draget sammenligninger mellem virkningen af en og flere behandlinger samt i nogle tilfælde mellem forskellige hastigheder under arbejdsgangen. Resultaterne er gjort op ved optælling af larver efter et stort antal prøvegravninger. Som konklusion fremdrages følgende: De unge larver befinder sig efter høst i flyveåret i de øverste jordlag, og er da meget ømfindtlige for enhver kraftig mekanisk jordbehandling. Den forøgede solbestråling af jorden får desuden larverne til at grave sig dybere ned, hvor egnet næring er mere sparsom. De større larver i 2. og 3. stadium er mere modstandsdygtige. Over for disse havde kun jordbehandlinger med tallerkenharver og fræsere tilfredsstillende virkning. For at dræbe de ældste larver var det nødvendigt at give 2 behandlinger i hver sin retning med disse redskaber.

Resultaterne viser, at der kan opnås en relativt god virkning ved en kraftig jordbehandling på steder, hvor små larver i august-september findes i de øverste jordlag.

C. Kemisk bekæmpelse

Ved bekæmpelse med kemiske midler skelnes mellem tre måder, hvorpå disse kan påvirke insekterne. Mavegiftvirkning forudsætter en optagelse af giftstoffet i tarmkanalen, kontaktvirkning en direkte indtrængen fra insektets ydre overflade, og åndedrætsvirkning, som kun forekommer, hvor der er tale om giftstoffer i dampform. Det kan f.eks. nævnes, at lindan har nogen dampvirkning i jorden.

1. Bekæmpelse af imagines

Her kan man kun regne med de to førstnævnte muligheder kontakt- og mavegiftvirkning. Det er derfor nødvendigt, at insecticidet spredes, enten hvor oldenborrerne er til stede, eller hvor de indtager deres næring. Sædvanligvis er disse steder identiske i en kort periode efter fremkomsten, men unormale klimaforhold, især lav temperatur, kan bringe forstyrrelser i denne for bekæmpelsen gun-

stige situation. I bestræbelserne for at finde egnede giftstoffer, er der gennem tiderne prøvet et stort antal kemiske forbindelser. Indtil 1940 var det først og fremmest arsenater og fluorforbindelsen Cryocid, der blev anvendt. Statens plantepatologiske Forsøg udførte i 1930 forsøg i Sydsjælland med disse midler. Her blev oldenborrerne pudret med calciumarsenat eller Cryocid eller sprøjtet med blyarsenat. Kun sidstnævnte behandling syntes at have nogen virkning, men med de forhåndenværende tekniske hjælpemidler var en tilfredsstillende spredning umulig.

Med fremkomsten af de syntetiske, klorerede insektbekæmpelsesmidler under 2. verdenskrig åbnede der sig helt nye perspektiver i oldenborrebekæmpelsen, og da den tekniske udvikling indenfor sprøjteredskaber o.l. tog et vældigt opsving, blev der iværksat et forsøgsarbejde af hidtil ukendt omfang først i Schweiz og senere også i Frankrig og Tyskland. Det er især DDT og lindan (gamma-isomeren af hexaklorcyklohexan), som har fundet anvendelse.

Som et eksempel på en storstilet bekæmpelsesaktion, som vi fra Statens plantepatologiske Forsøg har haft lejlighed til at følge på nærmere hold, kan nævnes den, som gennemførtes i Rheinland-Pfalz i Tyskland 1953. Her blev i oldenborrernes flyveperiode sprøjtet eller pudret ca. 840 km skovrand, 1100 km hække og desuden ca. 1200 km anden vegetation. Hele aktionen blev meget grundigt tilrettelagt, idet man startede hermed ca. 9 måneder, før dens egentlige begyndelse. Selve bekæmpelsesarbejdet varede 2-3 uger og de fleste lokaliteter blev behandlet to gange. De samlede omkostninger var ca. 550.000 DM, hvoraf udgiften til kemikalier udgjorde de 350.000.

Baggrunden for så drastiske forholdsregler må naturligvis være en velbegrundet frygt for meget omfattende skader. Denne frygt grundede sig tildels på undersøgelser i 37 kommuner, hvor man ved prøvegravninger i 1951 og 1952 havde fundet gennemsnitligt 40 og 27 larver pr. m^2, og med de millioner af oldenborrer, som fandtes i området, må selv et så kostbart eksperiment siges at være på sin plads, ikke mindst i betragtning af den store økonomiske rolle, vinavlen spiller i det pågældende område. Tidligere erfaringer havde vist, hvilken skade en afløvning af de knap udsprungne vinstokke kunne forårsage. Fra ovennævnte og lignende bekæm-

pelsesforanstaltninger i udlandet foreligger der meget omfattende erfaringer, herunder bedømmelse af den umiddelbare virkning på oldenborrerne og på den øvrige fauna, som udsættes for at komme i berøring med insecticiderne. Det vil føre for vidt her at komme ind på enkeltheder i bedømmelsen af resultaterne, ikke mindst på grund af de afvigende opfattelser, der kommer til udtryk i litteraturen.

Allerede i 1946 blev der af Statens plantepatologiske Forsøg udført orienterende bekæmpelsesforsøg med DDT og hexaklor i områderne nord for Rødding og vest for Københoved i Hadersley Amt. Det må erkendes, at man på daværende tidspunkt i høj grad manglede kendskab til de krav, en sådan bekæmpelse stiller til planlægning og teknisk udstyr, men det skal tilføjes, at vi her i landet dog har ydet et lille bidrag til det bekostelige pionerarbejde, som i så stor målestok er udført i Frankrig, Schweiz og Tyskland.

I 1954 blev der på initiativ af Den nordslesviske Landboforening iværksat en forsøgsmæssig bekæmpelse ved pudring fra flyvemaskine. Statens plantepatologiske Forsøg ydede assistance ved planlægningen og gennemførelsen af dette arrangement, og der blev i hele oldenborrernes flyveperiode gjort iagttagelser over forhold af betydning for bekæmpelsesarbejdet.

Indenfor det pågældende område, som er beliggende omkring Københoved, blev alle levende markhegn samt yderkanterne af Københoved Skov pudret med lindan. Bekæmpelsens virkning vil blive omtalt senere.

I 1958 blev bekæmpelsen udvidet til også at omfatte områder nord for Kongeåen (se kortet fig. 9). Initiativet blev taget af de stedlige landøkonomiske foreninger, og det praktiske arbejde med sprøjtning o.l. blev ledet af de pågældende landboforeningers planteavlskonsulenter. Fra Statens plantepatologiske Forsøg blev der, som i 1954, ydet assistance ved planlægningen og ved bedømmelsen af bekæmpelsesforanstaltningernes virkning.

Belært af erfaringerne fra 1954 blev lave markhegn, haver o.l. sprøjtet fra jorden, og kun hvor det jordgående sprøjtemateriels ydeevne ikke slog til, blev behandling fra flyvemaskine foretaget. Endvidere blev der i 1958 kun benyttet sprøjtning, idet man havde erfaring for, at det ved pudring er umuligt at undgå vinddrift selv i næsten stille vejr.

Fig. 16. Bekæmpelse i oldenborrernes flyvetid. Sprøjtning fra flyvemaskine. Skibelund Krat 1958. (Fot. JJ).

Oldenborrerne kom, som det ses på fig. 8, meget sent frem i 1958, og bekæmpelsen blev først sat i gang d. 27. maj, hvorefter der med enkelte korte afbrydelser på grund af storm eller regn blev sprøjtet indtil d. 4. juni. Fra luften blev sprøjtet d. 30. maj om morgenen fra kl. 4^{30} til 7^{30} og igen den 2. juni fra kl. 4^{30} til 6^{30}. Vejret var ved begge lejligheder ideelt for denne form for bekæmpelse (se fig. 16).

Fra de jordgående sprøjter (se fig. 17) blev der i de fleste tilfælde brugt en blanding af DDT og lindan. Formålet med denne blanding er at kombinere lindans hurtige men kortvarige virkning med DDT's langsomme men langvarige virkning. Det var tydeligt at se, at lindan havde langt kraftigere virkning end DDT, og i et par hegn, hvor der overvejende var sprøjtet med DDT, synes oldenborrerne ikke at være påvirket af giftstofferne i en sådan grad, at de livsvigtige funktioner blev berørt deraf. Til hovedparten af sprøjtningen blev brugt lige dele lindan (20 pct.s) og DDT (25 pct.s), men i en del af området var blandingen 3 dele lindan til 1 del DDT beregnet efter indhold af aktivt stof. Endelig blev der i slutningen af flyveperioden sprøjtet med ren lindan, for at få en hurtig virkning

Fig. 17. Bekæmpelse i oldenborrernes flyvetid. Sprøjtning fra jorden. Københoved 1958. (Fot. JJ).

på de tilbageværende hunner før æglægningens begyndelse. Sprøjtevæskens koncentration var i de fleste tilfælde 0.2 pct. Den udsprøjtede væskemængde blev varieret efter vegetationens art, idet det blev tilstræbt dels at ramme tilstedeværende oldenborrer, dels at belægge deres fremtidige føde med dræbende doser af insecticiderne. Ved sprøjtningen fra luften var det kun meget små væskemængder, der blev brugt. På 1 km anvendtes således kun ca. 50 liter, og med en sprøjtebredde på 15 m svarer dette til 1.5 ha. Der blev udsprøjtet 1 og 0.65 kg aktivt stof pr. km ved henholdsvis 1. og 2. sprøjtning. Det er indlysende, at med så små væskemængder spiller vindforholdene under sprøjtningen en afgørende rolle.

Desværre er det ved gennemførelsen af sådanne bekæmpelsesaktioner umuligt at foretage en egentlig forsøgsmæssig opgørelse af resultaterne. Fra udlandet foreligger en del opgørelser baseret på prøvegravninger med optælling af larver pr. arealenhed før og efter bekæmpelsen. Der blev således efter den omtalte aktion i Rheinland-Pfalz 1953 (Rump, 1954) foretaget et stort antal optællinger af larver til sammenligning med de nævnte tal fra 1951. Re-

duktionen lå på 70-99 pct., og Rump anfører, at i gennemsnit er bestanden blevet formindsket med ca. 90 pct. Selv en så grundig og arbejdskrævende opgørelse har dog ikke mulighed for at give et eksakt billede af bekæmpelsens værdi i almindelighed, idet den naturlige populationsreduktion kan være stærkt varierende fra generation til generation og iøvrigt som tidligere omtalt er afhængig af mange faktorer.

Bedømmelsen af de danske bekæmpelsesforsøgs effektivitet er i første omgang sket ved en vurdering af den umiddelbare virkning på oldenborrerne. Den første reaktion fra oldenborrernes side er en stærkt forøget aktivitet, der bliver en livlig flyvning, som efterhånden bliver mere og mere ukontrolleret. Billerne falder til jorden, flyver op igen eller prøver på at flyve igen. I løbet af 4-5 timer drysser de paralyserede oldenborrer ned i stort tal; de fleste er dog indenfor 1-2 døgn endnu i stand til at kravle, og de søger ofte op i toppen af bundvegetationen f.eks. på strå o.l. Det skal bemærkes, at hannerne er betydeligt mere følsomme overfor giftstofferne end hunnerne (se fig. 18). Begge år, men især i 1958 med den mere intensive sprøjtning, blev der dræbt meget betydelige antal oldenborrer. Det kan uden overdrivelse siges, at tallet for 1958 må skrives med 6 cifre. Dermed er imidlertid intet sagt om, hvor stor en procentdel af de tilstedeværende individer, der blev dræbt, og en sådan angivelse vil nærmest være at betragte som gætteri, hvorfor det er bedre at undgå talangivelser. Man må her erindre sig, at en reduktion af populationen på 96 pct. i løbet af en generation ikke medfører en nedgang i antallet af imagines i forhold til foregående generation.

Søger man oplysninger om virkningen af bekæmpelsen 1954 bedømt ud fra larveangrebene i 1956 hos de praktiske landmænd i området, får man ikke et entydigt billede. De fleste hælder til den anskuelse, at der har været en tydelig nedgang i angrebenes intensitet, men den modsatte opfattelse forfægtes dog også. Man må her tage i betragtning, at oldenborrernes optræden som helhed synes at have været aftagende i et større område omkring Københoved, Skodborg og Jels i de senere år, og at der således også udenfor det behandlede areal har været svagere angreb. En endelig bedømmelse kan derfor kun foretages over en længere årrække.

Bekæmpelsesaktionerne i 1954 og 1958 i områderne omkring

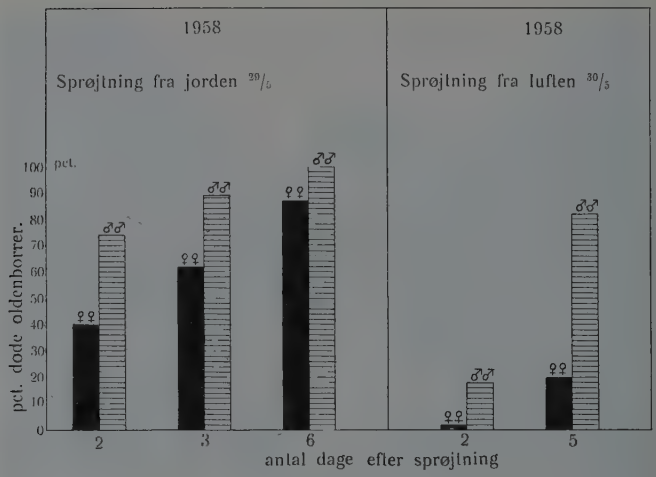


Fig. 18. Undersøgelser af insecticidernes virkning i forbindelse med bekæmpelsen i Kongeå-området 1958. Hannerne er væsentligt mere følsomme overfor DDT og lindan end hunnerne. Såvel ved sprøjtning fra jorden som fra luften var næsten alle de undersøgte oldenborrer døde 8 dage efter behandlingerne.
De i diagrammet angivne procenttal må således ikke tages som et udtryk for den endelige dræbningseffekt,

Kongeåen må betragtes som forsøgsmæssig orientering af almen interesse for oldenborrebekæmpelsen her i landet. Ud fra denne betragtning blev der efter ansøgning bevilget økonomisk støtte af offentlige midler til gennemførelsen. Der blev dog ved begge lejligheder ydet et ikke ringe økonomisk bidrag enten direkte af jordbrugerne (1954) eller af de landøkonomiske foreninger og kommunerne i de pågældende områder. Der er ikke, efter ophævelsen i 1957 af loven om foranstaltninger mod oldenborrer, nogen direkte lovhjemmel for offentlig støtte til bekæmpelsesarbejdet.

Vil man ud fra de foreliggende erfaringer søge at fremdrage de betingelser, hvorunder mulighederne for en tilfredsstillende bekæmpelse kan opnås, må man iagttage følgende: Planlægning af aktionen må være udført i så god tid, at alt er parat, når tiden er inde. Alle hegn, haver o.l., som skal sprøjtes, må være målt op, og en bedømmelse af, hvilket sprøjtemateriel, der er nødvendigt, fore-

taget. Der må foreligge en beregning over forbruget af kemikalier, og disse må være anbragt på let tilgængelige steder i området. Endvidere bør der være truffet aftale med egnens biavlere om beskyttelsesforanstaltninger overfor bierne (se herom senere). Hertil kommer, at det økonomiske grundlag må være klarlagt på forhånd. Fra det tidspunkt, hvor oldenborrerne begynder at komme frem, er det nødvendigt at følge udviklingen nøje, herunder ægmodningen i hunnerne, idet det bedste tidspunkt for bekæmpelsen er, når hovedparten af oldenborrerne er kommet, men dog inden noget væsentligt antal af hunnerne er begyndt at lægge æg. I denne forbindelse kan vejrforholdene være af afgørende betydning. Kølige eller fugtige perioder kan sprede fremkomsten over et langt tidsrum eller medføre standsninger i det allerede påbegyndte bekæmpelsesarbejde.

Spredning af insecticiderne må ske med største omhu, da enhver overlevende hun kan give anledning til et uforholdsmæssigt stort antal afkom (jævnfør betragtningerne om den naturlige populationsreduktion). Samtidig er det nødvendigt at følge giftens virkning på billerne samt eventuel tilflyvning, som kan betinge gentagne behandlinger.

2. Bekæmpelse af larverne

Medens bekæmpelse af imagines næsten altid må ske kollektivt og over større områder, kan en bekæmpelse af oldenborrelarver med fordel foretages på meget begrænsede arealer uafhængigt af naboernes indstilling.

Tidligere blev svovlkulstof undertiden anvendt i bekæmpelsen. Stoffet blev enten nedbragt i jorden ved hjælp af en injektor eller blot hældt i huller stukket med en stok. Metoden var dog både besværlig og dyr, og den betragtes nu som forældet.

Fra 1948 er der af Statens plantepatologiske Forsøg udført en række undersøgelser og forsøg vedrørende de nyere insecticiders anvendelighed. Forsøgene er lagt ud på arealer, hvor angreb i større stil forekom, og sideløbende hermed er der i insektariet eller på forsøgsarealet i Lyngby gjort iagttagelser af orienterende art angående dosering, behandlingsmåde etc.

Forsøgene har overvejende ligget i bederoer, jordbær og plante-

skolekulturer, og her skal gives en kort skildring af de opnåede resultater for hver af de tre grupper.

Da to forsøg i 1949 med bekæmpelse af store larver i *bederoer* gav meget små udslag for behandlingerne, blev der i efteråret 1954 og foråret 1955 anlagt forsøg, som tog sigte på at bekæmpe de helt unge larver i marker, hvor der skulle være bederoer i 1956. Denne fremgangsmåde viste sig i flere af forsøgene at være meget tilfredsstillende. Insecticiderne blev i alle tilfælde udstrøet på markerne og derefter nedfældet ved jordbearbejdning (skrælpløjning eller harvning). I de forsøg, hvor der forekom angreb af betydning, var der meget tydelige udslag. Der er dog en del spørgsmål vedrørende giftstoffernes optagelse i planterne og dermed sundhedsmæssige hensyn, som endnu ikke er klarlagt. Forsøgene er derfor fortsat i 1958, og en nærmere redegørelse vil fremkomme senere.

Forsøgene i jordbærkulturer. I 1948 blev anlagt et forsøg ved St. Dyrehave i Nordsjælland og samtidig et forsøg i Lyngby med 170 indsamlede larver. Forsøgene viste, at hexaklorcyklohexan (666) var DDT betydeligt overlegent. Et forsøg i Lyngby 1949, hvor hexaklor og klordan blev nedfældet i jorden, gav kun ringe virkning. I 1950 udlagdes et forsøg i Nyråd ved Vordingborg. Angrebene udeblev, men forsøget viste, at en dypning af jordbærplanters rødder i en lervælling tilsat hexaklor skadede væksten betydeligt. Dette bekræftedes ved karforsøg i Lyngby 1951, hvor sådanne behandlinger med lindan og klordan sammenlignedes med udvanding af insecticiderne kort efter udplantningen. Lindan skadede rodsystemet stærkt, medens klordan ikke medførte sådanne skader. Iøvrigt viser dette forsøg, at en opgørelse af larvernes tilstand mere end 3 måneder efter behandlingerne (fra august til november) ikke belyser bekæmpelsesmidlernes beskyttende virkning tilstrækkeligt. Der fandtes således også i de behandlede parceller levende larver, som dog alle lå unormalt øverligt i jorden. Jordbærplanterne var ikke angrebne, medens de ubehandlede alle var gnavede, og 38 pct. var helt visne. Der kan ikke være tvivl om, at insecticiderne her har haft en frastødende virkning på larverne, og at disse var stærkt svækkede enten som følge af sult eller af giftpåvirkning. Endnu et karforsøg anlagt i Lyngby september 1951 viste, at en almindelig sprøjtning af jordbærplanternes overjordiske dele med et systemisk insecticid ingen virkning havde på angrebene. Ud-

strøning og nedfældning af hexaklor svarende til 3 kg aktivt stof pr. ha gav tilfredsstillende virkning.

Desværre er praktisk talt alle de klorerede insecticider så stabile i jorden, at man kan frygte en ophobning, som kan medføre skadelige virkninger, såfremt man anvender store doser eller gentager behandlingerne med korte mellemrum på samme areal. Hertil kommer, at såvel det tekniske hexaklor (666) som lindan i relativt små doser er i stand til at forårsage vækstforstyrrelser eller give afsmag i visse konsumprodukter (kartofler, gulerødder m.fl.). Det kan derfor ikke anbefales at bruge disse insecticider på steder, hvor sådanne kulturer dyrkes. Klordan kan i nogen grad optages f.eks. i gulerødder og muligvis i andre rodfrugter, hvorfor en almindelig anvendelse af dette stof heller ikke kan tilrådes. For tiden synes aldrin at være et af de mest lovende insecticider til bekæmpelse af oldenborrelarver. Danske forsøg 1954-56 viser, at 3.75 kg aktivt stof pr. ha nedfældet i jorden har været meget virksomt, og franske laboratorieforsøg (Hurpin, 1957) fastslår en tilfredsstillende virkning af 3 kg aktivt stof over for larver i såvel 2. som 3. stadium ved temperaturer på ca. 16°C.

Forsøg i planteskolekulturer er især udført i forstplanteskoler, som i mange tilfælde på grund af deres beliggenhed er stærkt udsatte for angreb. En del af forsøgene har ikke givet de ønskede oplysninger som følge af for svage angreb, men de har dog givet orientering om de anvendte insecticiders påvirkning af vækstforholdene. Et forsøg ved Grevindeskoven, Tureby, anlagt 1950 tyder på, at udvanding af 3 kg klordan pr. ha i oldenborrernes flyvetid kan modvirke æglægning i planteskolekulturer; der var således kun 20 pct. angrebne planter i de behandlede parceller mod 45 pct. i ubehandlede ved opgørelsen i foråret 1952.

Et forsøg i planteskolen ved Svansbjerg i Gl. Køgegårds skovdistrikt i 1950-52 gav en del interessante resultater, dels om metodernes og insecticidernes effektivitet, dels om planternes tolerance over for kemikalierne. Forsøget blev anlagt i august 1950 i 2 afdelinger i henholdsvis ædelgran og sitkagran. Træerne var da 3 år gamle, og forsøget omfattede ca. 2100 og ca. 2600 planter af de to arter. Planterne i led b og e blev omplantede ved anlæggelsen af forsøget.

Forsøgsplanen og doseringen er angivet i tabel 5, hvor også re-

Tabel 5. Forsøg med bekæmpelse af oldenborrelarver i Svansbjerg ved Køge 1950-52

Forsøgsplan:

a. Ubehandlet.
b. Hexaklor udstrøet i rækkerne før plantningen.
c. Hexaklor udvandet langs begge sider af rækkerne efter plantningen.
d. Klordan udvandet som i c.
e. Hexaklor. Rødderne dyppet i aktiveret lervælling før plantningen.

Forsøgsled	Dosering aktivt stof pr. 100 m række	% planter ved forsøgets afslutning					
		ædelgran, *Abies alba*			sitkagran, *Picea sitkaensis*		
		sunde	døde[1]		sunde	døde[1]	
			+angr.	÷angr.		+angr.	÷angr.
a.....	0 g	87	11	2	77	16	7
b.....	ca. 60 g	95	1	4	95	0	5
c.....	ca. 90 g	97	1	2	97	1	2
d.....	ca. 105 g	96	1	3	92	2	6
e.....	ca. 20 g[2]	88	1	11	72	0	28

1. De døde og stærkt beskadigede planter er delt op i 2 grupper. I kolonnen tv. er anført de planter, som menes at være dræbt som følge af oldenborrelarvernes angreb; i kolonnen th. sådanne, som er døde af andre årsager f.eks. toksisk virkning af insecticiderne.
2. Til dypning af 300—400 planter.

sultaterne af ialt 7 opgørelser er opført. Som det ses i tabellen har angrebene ikke været voldsomme, men der er dog en tydelig forskel på behandlede og ubehandlede. Endvidere ses på tallene over planter, som gik ud af andre årsager, at behandlingerne i b og e har skadet planterne betydeligt. Skaderne kan måske i nogen grad skyldes omplantningen, men der er dog ingen tvivl om, at dypningen af rødderne i hexaklor-lervælling har skadet rodsystemet, se fig. 19, og at sitkagran har været væsentlig følsommere herfor end ædelgran. Bedømmelser i juli, august og december 1951 viste aftagende tolerance i rækkefølgen d, c, b og e, det vil sige, at klordan gav færre og svagere vækstforstyrrelser end hexaklor.

Et lignende forsøg blev i august 1951 anlagt i store cementrør ved Statens plantepatologiske Forsøg. Til forsøget var indsamlet 210 1-årige og 40 2-årige larver, og som værtplanter benyttedes 150 3-årige rødgraner. De fire behandlinger bestod i dypning af granernes rødder i lervælling tilsat henholdsvis hexaklor og klordan, eller i vanding med disse insecticider dagen efter plantningen. Opgørel-

Fig. 19. Ædelgran *(Abies alba)*. Rodsystemet stærkt beskadiget efter dypning i lervælling tilsat hexaklor, tv. Delvis regenereret rodsystem. (Fot. Hertz).

sen bestod i en bedømmelse af træerne hele den følgende vækstsæson (1952). I det ubehandlede led fik alle træerne et blegt, sygeligt udseende på grund af larvernes angreb. I forsøgsleddet, hvor rødderne var dyppet i hexaklor, blev de fleste klorotiske, og enkelte visnede helt. Det viste sig, at denne behandling havde ødelagt rodsystemet, og at træerne kun opretholdt livet ved at danne nye siderødder (se fig. 20). Granerne, som var dyppede i klordan, viste svage tegn på vækstthæmning og havde en smule klorose, medens de to vandede led var fuldt normale af udseende. Der var ikke angreb af betydning i nogen af de behandlede led.

Skønt man ikke i planteskoler behøver at tage samme hensyn til faren for afsmag som i spiselige kulturer, må konklusionen blive, at hexaklor og sikkert også lindan må anvendes med forsigtighed, da en direkte berøring med planternes rødder kan få fatale følger. Klordan har vist sig at være væsentligt mindre toksisk for planterne. Doseringen af klordan ved dypningen er vanskelig at angive nøjagtig, men der er anvendt mindre end 0.5 g aktivt stof

[illegible]
(tv.). De nye skud stærkt klorotiske. (Fot. MHD).

pr. træ. Til vandingerne er anvendt mængder svarende til 75 og 84 kg pr. ha af henholdsvis hexaklor og klordan. At det er vigtigt, at jorden gennemvædes grundigt, illustreres af et eksempel fra et

forsøg udlagt i en græsmark på Torbenfeldt 1949. Her blev hexaklor og klordan udvandet med 2.000 liter vand pr. ha d. 25. april. Efter 2 ugers forløb blev opgravet 35 larver fra de øverste og 122 larver fra dybere jordlag. Efter yderligere en uges forløb var 34 pct. af førstnævnte, men kun 4 pct. af sidstnævnte gruppe døde.

Vil man sammenfatte de vigtigste faktorer ved kemisk bekæmpelse af oldenborrelarverne må det være, at de skal bekæmpes, medens de endnu er små, det vil sige, allerede i august-september i flyveåret eller under forårsarbejdet det følgende forår. Dels er de i denne alder lettest at komme til livs, dels har de da endnu ikke nået at forvolde nævneværdig skade. Angående valg af insecticider må bemærkes, at DDT har for ringe virkning, og at hexaklor, lindan og klordan ikke kan anbefales, hvor der skal dyrkes kartofler, gulerødder eller andre følsomme plantearter de nærmeste år efter behandlingen. I planteskoler kan klordan anvendes i doser på ca. 3 kg aktivt stof pr. ha. Hexaklor og lindan giver let vækstforstyrrelser. Aldrin har vist meget lovende virkning mod de unge larver i doser på 2-4 kg aktivt stof pr. ha, men yderligere forsøgsmæssig undersøgelse må afgøre, i hvor stor udstrækning dette kan anvendes i praksis.

Det er i alle tilfælde påkrævet, at bekæmpelsesmidlerne nedfældes grundigt i jorden umiddelbart efter udbringningen.

3. Bekæmpelsens virkning på den øvrige fauna

Spørgsmålet om, hvordan en spredning af de til bekæmpelsen anvendte insecticider vil indvirke på faunaen i almindelighed, har interesseret biologer verden over stærkt. Frygten for afgørende forskydninger i det, man kalder naturens ligevægt, er iøvrigt ikke af ny dato. Bergsøe skriver således i 1891, at oldenborrernes tiltagende antal utvivlsomt skyldes de nye kulturmetoder i landbruget, dræning, ændrede tidspunkter og metoder for jordbehandlingen, fuglenes forringede livsvilkår o.s.v.

Det er dog ikke ubegrundet at vente, at insektgifte som de aktuelle, der ikke har en selektiv virkning, kan forvolde stor skade på nyttige insekter, og det er da også påvist, at sådanne skader opstår, hvis der ikke tages hensyn til disse insekters tilstedeværelse under bekæmpelsen.

Her tænkes først og fremmest på honningbierne, men det må ikke glemmes, at mange arter af vilde bier, såvel sociale som solitære, spiller en vigtig rolle ved bestøvning af kulturplanterne. Endvidere findes der en mængde nyttige rovinsekter, ådselædere o.l. og sidst, men ikke mindst, den store gruppe af indifferente insekter, som sædvanligvis ikke gør sig bemærkede som skade- eller nyttedyr.

Det er af særlig interesse at have kendskab til, hvilke træarter der blomstrer i oldenborrernes flyveperiode, og i hvilken grad disse træer opsøges af bier og andre nyttige insekter. Ved undersøgelser i bekæmpelsesområderne 1954 og 1958 var der i begyndelsen en del blomstrende *slåen (Prunus spinosa)* og *pil (Salix* spp.*)* og senere *ahorn (Acer pseudoplatanus)*, *bøg (Fagus silvatica)* og *eg (Quercus robur)*, og disse arter blev i større eller mindre udstrækning besøgt af honningbier, humler m.fl.

For at undgå en direkte besprøjtning af disse nyttige insekter blev behandlingerne fra flyvemaskine udført i de tidlige morgentimer, og ved sprøjtningerne fra jorden blev behandling af træer og buske, som i betydeligt omfang var genstand for bitræk, undladt. Det drejede sig i 1958 især om ahorn.

Der er ikke efter de her i landet gennemførte bekæmpelsesaktioner konstateret væsentlige skader på bifamilierne i de behandlede områder. Under den tidligere omtalte aktion i Rheinland-Pfalz i 1953 blev de fleste bistader flyttet uden for det pågældende område, medens bekæmpelsen stod på. Både i Schweiz og Frankrig er der foretaget vidtgående undersøgelser af insecticidernes indflydelse på bierne. Resultaterne heraf falder stort set sammen med de danske erfaringer, og konklusionen bliver, at en oldenborrebekæmpelse i flyvetiden kan gennemføres, uden at nævneværdig skade på honningbierne opstår, når der tages videst muligt hensyn til at undgå en direkte behandling af biernes trækplanter i det tidsrum, hvor bierne besøger disse.

Undersøgelser i Frankrig 1949 og i Schweiz 1950 vedrørende påvirkningen af den øvrige insektfauna har givet temmelig overensstemmende resultater. De viste, at der de første dage efter behandlingerne døde et stort antal insekter, men efter 5 dages forløb faldt der kun meget få insekter fra de behandlede træer, og antallet af levende insekter tiltog derefter i de nærmest følgende dage. Ana-

lyser af de dræbte insekter (eksklusive oldenborrerne) afslørede, at forskellige insektordner var ulige repræsenterede. Ved de franske undersøgelser fandtes 48 pct. dipterer (myg og fluer), 21 pct. hymenopterer (årevingede), 14 pct. coleopterer (biller), 15 pct. hemipterer (næbmunde) og 2 pct. lepidopterer (sommerfugle). Blandt de nyttige insekter er det især gået ud over løbebiller *(Carabidae)* og svævefluer *(Syrphidae)*. Fra Schweiz nævnes et eksempel, hvor fordelingen var følgende: 700 (41 pct.) coleopterer, 450 (26 pct.) dipterer, 270 (16 pct.) lepidopterer, 240 (14 pct.) hymenopterer (heraf kun 3 honningbier og 5 vilde bier) og 40 (2 pct.) hemipterer. Blandt billerne er det især de bladædende arter tilhørende slægterne *Phyllobius, Polydrosus, Orchestes* og *Balaninus,* der dræbes, men også de blomstersøgende *Meligethes-* og *Anaspis*-arter fandtes hyppigt. Af sommerfuglelarver drejede det sig især om frostmålere *(Cheimatobia)*. Det anslås, at 10-20 pct. af de dræbte insekter kan betegnes som nyttige.

Virkningen på insektfaunaen karakteriseres som et chok, der dog hurtigt overvindes. Varige eller dybtgående ændringer er ikke beskrevet.

Der er også i Frankrig og Schweiz gjort iagttagelser over de højere dyrs, specielt fuglenes, reaktioner på spredningen af insecticider. Der er set tilfælde, hvor rugende fugle definitivt har forladt rederne, men de fleste arter og især de mindre sangfugle lod sig kun i meget ringe grad påvirke af bekæmpelsen. Et andet spørgsmål er, i hvor stor udstrækning fuglene fortærer de paralyserede og døde insekter, og hvilke konsekvenser dette kan have. Fodringsforsøg i Frankrig viste, at der kun undtagelsesvis kunne konstateres giftvirkning på fuglene, og det er ved bekæmpelsen her i landet i 1958 set, at stære fortærede døde og paralyserede oldenborrer i betydelige mængder, uden at der er iagttaget nogen giftvirkning.

Heller ikke tamt fjerkræ, høns og ænder, synes at tage skade af at æde oldenborrerne, men det må bemærkes, at de klorerede insecticider kan følge de dyriske fedtstoffer, og f.eks. gå over i æggene, hvor især lindan kan give anledning til afsmag. Af lignende grunde må det undgås, at mælkeproducerende dyr får adgang til nyligt behandlede planter.

4. *Biologisk bekæmpelse*

Ved biologisk bekæmpelse forstår man en aktivering af de levende organismer, som under naturlige forhold er i stand til at svække eller dræbe den art, man ønsker at bekæmpe. En sådan aktivering består sædvanligvis i en kunstig opformering og påfølgende spredning af artens naturlige fjender blandt mikroorganismerne, men der kan dog også være tale om højere dyr, f.eks. har det tidligere i oldenborrebekæmpelsen været forsøgt at opformere stærebestanden ved anbringelse af et stort antal redekasser i de truede områder.

Der er allerede i afsnittet om oldenborrernes naturlige fjender omtalt visse forhold vedrørende biologisk bekæmpelse.

I slutningen af forrige århundrede blev der i Schweiz udført et stort arbejde vedrørende mulighederne for biologisk bekæmpelse ved hjælp af den parasitære svamp *Beauveria densa* (arten kaldtes dengang *Botrytis tenella).* Boas anbefalede i 1892 stærkt de danske landmænd at forsøge denne form for bekæmpelse, idet der i handlen fandtes svampekulturer til dette formål. Ser man på den konklusion, Bergsøe (1895) efter citater fra den schweiziske forsker Dufour anfører, må man erkende, at mulighederne for anvendelse i praksis er små. Det siges her: »I det praktiske Landbrug drejer det sig derimod (i modsætning til resultaterne i laboratoriet) om at kunne fremkalde en Epidemi, som, under de mest forskelligartede Forhold, udbreder sig af sig selv mellem de dyriske Kulturfjender, og det førend disse har faaet Tid til at anrette deres store Ødelæggelser. Denne Opgave er foreløbig endnu et Problem.« Der er siden da gjort mange forsøg på biologisk bekæmpelse, men resultaterne har sjældent fået nævneværdig praktisk betydning. Her skal blot nævnes nogle danske forsøg på at udnytte de omfattende erfaringer, man i U.S.A. har fået ved arbejdet med bakteriel bekæmpelse af en oldenborreart.

I flere af de østlige stater i U.S.A. optræder en 1-årig torbist *Popillia japonica* Newm. *(The Japanese Beetle)* som et alvorligt skadedyr. Denne art står vor hjemlige gåsebille *Phyllopertha horticola* L. nær.

I bestræbelserne for at finde frem til biologiske bekæmpelsesmetoder er det i U.S.A. lykkedes at finde to sporedannende bakteriearter *Bacillus popilliae* Dutky og *B. lentimorbus* Dutky tilhørende

familien *Bacillaceae*. Begge arter har vist sig at kunne optræde som endoparasitter i en række torbister *(Scarabaeidae)*, hvor de fremkalder »milky disease«, et navn som hentyder til de angrebne larvers mælkehvide bagkrop.

I Moorestown i New Jersey er der oprettet et laboratorium specielt med det formål at opformere de nævnte bakterier (dog især *B. popilliae)* i et sådant omfang, at en bekæmpelse over større arealer kunne praktiseres. Der blev i årene 1939-49 anvendt ialt ca. 66.400 kg sporepulver, hvoraf størstedelen var en standardvare indeholdende 100 millioner sporer pr. gram. Den ovennævnte mængde er blevet fordelt på ca. 33.000 ha.

5. *Danske forsøg med biologisk bekæmpelse*

Da der undertiden blev opnået meget lovende resultater af den nævnte bekæmpelsesmåde i U.S.A. var det naturligt, at vi her i landet forsøgte, om vore hjemlige oldenborrearter (disse forekommer ikke i Amerika) kunne angribes af *B. popilliae*, og om der var nogen mulighed for, at en biologisk bekæmpelse med denne bakteriart som basis kunne gennemføres. Der blev derfor i 1950 fra laboratoriet i New Jersey rekvireret sporekulturer, og der blev i juli-september 1950 anlagt forsøg på friland ved Statens plantepatologiske Forsøg. Resultaterne af disse forsøg vil blive omtalt senere, idet her først skal meddeles resultaterne af injektionsforsøg udført i laboratoriet i vinteren 1950—51.

a. *Laboratorieforsøg*

Disse undersøgelser blev først og fremmest gennemført for at fastslå, om vore skadelige torbistarter overhovedet er modtagelige for angreb af *B. popilliae*. Larver af såvel den almindelige oldenborre, *Melolontha melolontha*, st. hans-oldenborren, *Rhizotrogus solstitialis*, som af gåsebillen, *Phyllopertha horticola*, blev ved hjælp af en mikroinjektor inficerede med sporesuspension.

Injektionen blev foretaget subcutant ved et stik mellem 6. og 7. bagkropled, hvor nålen førtes ind tæt ved og parallelt med det store dorsale blodkar. Den injicerede dosis var 3-4 mm^3. Forsøg på at bestemme sporetætheden i den anvendte suspension faldt noget forskelligt ud på grund af mangel på tilstrækkelig fine måle-

apparater, men de laveste talværdier i forsøg C og D ligger på en størrelsesorden af ca. 200.000 sporer pr. injektion, medens de højeste talværdier svarer til 5-6 gange så mange sporer, altså ca. 1-1.2 millioner pr. injektion. På laboratoriet i New Jersey gives et volumen på 3-6 mm^3 med et indhold af 1-2 millioner sporer pr. larve.

Melolontha melolontha

Forsøgene blev udført på 2-årige larver (3. stadium) fra 1948. Larverne opbevaredes indtil forsøgenes begyndelse i væksthuset ved temperaturer mellem 10 og 20° C.

Forsøg A var en orientering om injektionens rent fysiske virkning på larverne, og der anvendtes hertil kun destilleret vand. Iagttagelserne strakte sig fra d. 9. november til d. 18. december. Kun 1 af de injicerede 8 larver døde i denne periode.

Forsøg B og C var næsten ens. Begge bestod af 3 led:

I. ubehandlede
II. injektion med sterilt destilleret vand.
III. » » sporesuspension.

De til forsøgene anvendte larver blev holdt under observation i laboratoriet ca. 1 uge før injektionerne udførtes for at syge larver kunne udskydes. Som yderligere sikkerhed er forsøgsled II medtaget for at konstatere, om såringen ved injektionen og tilførsel af den pågældende væskemængde kunne medføre sygdom og død blandt larverne.

Hvert led omfattede 21 larver, og det var nødvendigt at isolere larverne enkeltvis for at undgå kanibalisme. Hver larve blev lagt i en metalbeholder indeholdende 190 cm^3 jord.

Forsøg B strakte sig over perioden 28. november til 22. december 1950, og forsøg C fra 15. januar til 2. februar 1951. Begge hold holdtes i forsøgsperioden ved konstant temperatur i termostat (B 25° C og C 30° C). Resultaterne af de foretagne undersøgelser ses i tabel 6.

Det fremgår af tallene, at de indpodede bakteriesporer i alle tilfælde har fremkaldt infektion i løbet af en halv snes dage, og det ses tillige, at injektioner med destilleret vand i B ikke har bevirket

Tabel 6. *Laboratorieforsøg. Melolontha melolontha Injektion med sporesuspension* af *Bacillus popilliae*

Undersøgelsesplan. Forsøg B+C:

I. Ubehandlede.
II. Injektion med sterilt, destilleret vand.
III. Injektion med sporesuspension.

Forsøg F:

I. Ubehandlede.
II. Sunde larver i jord smittet med syge larver.
III. Injektion med sporesuspension.
IV. Sunde larver i jord smittet med spore-pulver.

Forsøg	Forsøgsl.	Larvernes tilstand								
		antal			antal			antal		
		sunde	syge	døde	sunde	syge	døde	sunde	syge	døde
B (25°)		efter 11 dage			efter 18 dage			efter 24 dage		
	I	19	1	1	16	1	4	15	2	4
	II	20	0	1	17	1	3	14	0	7
	III	0	18	3	0	11	10	0	6	15
C (30°)		efter 10 dage			efter 15 dage			efter 18 dage		
	I	19	2	0	19	1	1	19	0	2
	II	21	0	0	21	0	0	21	0	0
	III	0	18	3	0	5	16	0	0	21
F (25°)		efter 9 dage			efter 18 dage			efter 27 dage		
	I	19	1	1	17	1	3	17	0	4
	II	19	0	2	17	0	4	15	0	6
	III	17	0	4	0	7	14	0	1	20
	IV	18	1	2	14	0	7	14	0	7

I forsøg F var der den 25. maj (50 dage efter forsøgets begyndelse) endnu 16, 14 og 13 sunde individer i henholdsvis I, II og IV. En del havde da forpuppet sig.

nævneværdig større dødelighed end blandt de ubehandlede, og i C overlevede alle larverne denne behandling.

Forsøg F var en fortsættelse af forsøg B og C, idet mulighederne for en spontan infektion i smittet jord blev undersøgt. Der var i dette forsøg 4 led:

I. Ubehandlede larver i usmittet jord.
II. Ubehandlede larver i jord smittet med knuste, syge larver.
III. Larver injicerede med sporesuspension af *B. popilliae*.
IV. Ubehandlede larver i jord smittet med sporepulver.
(21 g pulver til 4.5 kg jord eller 1 g til hver beholder).

Larverne af årgang 1948, som vinteren over havde opholdt sig i væksthuset, var nu udvoksede, og en del havde allerede forpuppet sig. Endvidere var en del angrebet af svampe *(Beauveria densa)*, således at der af egnede larver kun kunne blive 13 til hvert forsøgsled. Disse suppleredes med 8 i hvert led af 1 år yngre (1949) larver.

Forsøget løb fra 5. april til 2. maj 1951, og larverne opholdt sig i denne periode i termostat ved 25° C. Resultatet ses i tabel 6, hvoraf det fremgår, at infektionen kun er slået an i forsøgsled III, hvor bakteriesporerne er injiceret i larverne. Infektion gennem den sporeholdige jord forekom ikke. Dette forhold omtales udførligere i afsnittet om mikroskopiske undersøgelser.

Rhizotrogus solstitialis

Forsøg D blev gennemført med larver af st. hans-oldenborren i perioden 10. februar til 3. april 1951. Larverne var samlet i efteråret 1950 og havde i den mellemliggende tid opholdt sig i væksthuset ved 10-20° C. Den unaturligt høje temperatur, de på denne måde blev udsat for i vintermånederne, medførte, at en stor del forpuppede sig i forsøgsperioden. Den normale tid for forpupningen er maj måned.

Injektionerne blev udført på den allerede omtalte måde, og forsøget havde samme 3 led som i forsøg B og C. Her var dog 42 larver i hvert forsøgsled. Ekstraordinært blev 10 larver injiceret med sporeopslemning. Disse anvendtes til forskellige mikroskopiske undersøgelser i forsøgsperioden. Larverne blev efter injektionen henstillet i termostat ved 25° C.

Opgørelsen blev vanskeliggjort som følge af forpupningen, idet såvel præpuppen som den egentlige puppe er meget inaktive, således at det i disse stadier er vanskeligt at skelne sunde og syge larver fra hverandre. Endvidere er individerne i disse inaktive stadier væsentligt mere følsomme overfor forstyrrelser og mekanisk påvirkning end i larvestadierne. Dødeligheden var da også stor i alle 3 hold, men det var dog tydeligt, at infektionen slog an, idet antallet af normalt udseende pupper var 22, 26 og 6, og antallet af udvilkede biller 5, 12 og 0 i henholdsvis I, II og III. Mikroskopiske undersøgelser, som omtales senere, bekræftede dette. En

meget stor del af de med *B. popilliae* injicerede larver forvandlede sig til forkrøblede pupper, som døde i løbet af få dage.

Forsøg G. I omtrent samme tidsrum gennemførtes et forsøg i væksthuset med 156 st. hans-oldenborrelarver. Halvdelen af larverne blev lagt i jord tilsat bakteriesporeholdigt pulver, medens den anden halvdel kom i usmittet jord. 48 dage efter forsøgets begyndelse var der kun meget lidt forskel på de 2 hold, idet ca. halvdelen var døde i begge. Mikroskopiske undersøgelser af et mindre antal larver viste, at der ikke i disse var sket infektion.

Phyllopertha horticola (Forsøg E)

Ved undersøgelsernes begyndelse d. 10. februar 1951 var der kun 18 larver af gåsebillen til rådighed. Heraf blev halvdelen injiceret med sporer af *B. popilliae*. Kun i et tilfælde blev det med sikkerhed påvist, at infektionen var lykkedes.

b. *Forsøg med infektion gennem smittet jord*

Hvor interessante laboratorieforsøgene end er, måtte kriteriet for sporepulverets anvendelse til biologisk bekæmpelse i praksis dog være, om bakterierne var i stand til at inficere larverne under naturlige temperaturforhold i jorden, hvor den sandsynligste infektionsvej er optagelse gennem munden med påfølgende infektion fra tarmkanalen.

Til belysning af dette spørgsmål blev der allerede i juli-september 1950 (før laboratorieforsøgene udførtes) anlagt forsøg i insektariet og på friland ved Statens plantepatologiske Forsøg.

Infektion er søgt tilvejebragt ved spredning af sporeholdigt materiale i de jordlag, hvor larverne befandt sig, enten ved indblanding i tør tilstand eller ved vanding med opslemninger.

Med larver af den almindelige oldenborre blev der udført 4 forsøg (ialt 300 larver), men der kunne ikke påvises nogen infektion ej heller nogen sikker nedgang i antallet af sunde individer i forhold til de ubehandlede forsøgsled.

Med larver af st. hans-oldenborren blev der dels i væksthuset, dels på friland udført 4 forsøg (ialt 305 larver), og endelig blev der i væksthuset udført 1 forsøg med larver af gåsebillen (ialt 70), men heller ikke i disse forsøg kunne der iagttages nogen virkning. Det

kan heraf sluttes, at der i overensstemmelse med resultaterne fra forsøg F i laboratoriet ikke er sket nogen infektion gennem tarmkanalen, selv om sandsynligheden for, at bakteriesporer er optaget i denne, må siges at være meget stor.

Da denne infektionsvej imidlertid er forudsætningen for bakteriernes anvendelse til en praktisk biologisk bekæmpelse, må det erkendes, at der i hvert fald ikke under de nævnte forhold er mulighed for at reducere populationerne ad denne vej.

c. *Mikroskopiske undersøgelser*

Til støtte for bedømmelsen af infektionsforsøgenes virkning blev der fremstillet og mikroskoperet et stort antal udstrygningspræparater.

Ganske vist kunne infektionen i mange tilfælde tydeligt erkendes blot ved larvernes mælkede udseende, men præparaterne gav dog et langt sikrere billede heraf.

Præparaterne fremstilledes sædvanligvis af blodvæske fra syge larver. Efter udstrygning og fiksering farvedes med enten gramfarvning, krystalviolet eller neutralrødt. Alle 3 farvningsmetoder var anvendelige, men neutralrødt viste sig at være bedst, hvor det drejede sig om sporefarvning, medens gramfarvning eller metylviolet gav de klareste præparater af de vegetative stav-celler.

Neutralrødt farver sporangiet, som omgiver sporen, intensivt rødt, medens selve sporen fremtræder som et lysere parti. Sporen er centralt beliggende i det elipseformede sporangium (se fig. 21*).

Fra laboratorieforsøgene med *M. melolontha* blev der lavet præparater af 31 injicerede larver, heraf indeholdt 28 sporer og/eller vegetative celler, medens der i 3 ikke kunne påvises sådanne. I 13 larver fra de øvrige forsøgsled fandtes ingen *B. popilliae*.

Fra laboratorieforsøgene med *R. solstitialis* blev der lavet præparater af 42 injicerede larver, heraf var 30 inficerede med *B. popilliae*. I de resterende 12 kunne infektion ikke påvises. Fra de øvrige forsøgsled fremstilledes præparater af 23 larver. Ingen af disse var inficerede med *B. popilliae*.

Af larverne fra forsøgene med inficeret jord blev der kun lavet et mindre antal præparater til mikroskopi. Det blev i intet tilfælde påvist, at infektionen var slået an.

* I indes overfor side 625.

V. SAMMENDRAG

De egentlige oldenborrer er her i landet repræsenteret ved to arter, Den almindelige oldenborre *(Melolontha melolontha)* og Den sortrandede oldenborre *(M. hippocastani)*.

Morfologisk er de to arter meget ens, kun haletappens udformning er afvigende. Visse farveforskelle er af betydning ved artsbestemmelsen. Larverne er c-formede, hvidgrå med mørkere bagkrop. Hoved og ben er gullige.

Udviklingen varer for den almindelige oldenborres vedkommende 4 år, hvoraf larvestadierne optager de 3. Den sortrandede har i Nordjylland en 5-årig udvikling. I landets sydligere egne udvikler den sig muligvis på 4 år.

Der findes 4 stammer af *M. melolontha* her i landet. Disse benævnes i relation til skudårene henholdsvis: S, S $+1$, S ± 2, og S $\div 1$. I slutningen af forrige århundrede var det især S $\div 1$, som gjorde sig bemærket; i dette århundrede er det S ± 2, der har domineret. De 2 øvrige stammer har kun ganske lokalt haft betydning. Det ser ikke ud til, at forskydninger fra en stamme til en anden som følge af forkortet eller forlænget udviklingstid forekommer under danske klimaforhold.

I flyveåret kommer oldenborrerne frem i løbet af maj. Tidspunktet varierer med temperaturforholdene. Efter en ernæringsperiode på 10-20 dage, hvorunder ægudviklingen foregår, lægger hunnerne deres æg i jorden. Hver hun lægger i reglen 25-40 æg. Efter 40-50 dages forløb klækkes æggene. Larverne gennemløber tre larvestadier i de ca. tre år, larvelivet varer. Den største skade forvoldes i slutningen af 2. og begyndelsen af 3. stadium, det vil sige to år efter flyveåret.

I tætte populationer af unge larver sker der en meget betydelig reduktion allerede i klækningsåret. Årsagerne hertil kan være mange, men oftest er angreb af mikroorganismer den betydeligste.

Såvel de voksne oldenborrer som larverne er i stand til at ernære sig af en lang række forskellige plantearter. Larverne angriber rødderne af både urteagtige og træagtige planter. Størst skade forøves på afgrøder, hvor der er et ringe antal planter pr. arealenhed.

I ældre tid blev indsamling i stor stil praktiseret som bekæmpelsesforanstaltning. Efter fremkomsten af de syntetiske, klorerede insecticider er der sket en hastig udvikling i den kemiske bekæm-

pelse. Der er i Frankrig, Schweiz og Tyskland udført et meget stort forskningsarbejde vedrørende bekæmpelsen af såvel larver som imagines. Her i landet er der i 1954 og 1958 udført forsøgsmæssig bekæmpelse mod oldenborrerne i flyvetiden. Erfaringerne herfra er, at en kollektiv bekæmpelse med klorerede insecticider kan udrydde en meget stor del af oldenborrerne, når der rådes over tilstrækkeligt egnet sprøjtemateriel, og bekæmpelse udføres efter en vel tilrettelagt plan.

Forsøg med bekæmpelse af larverne viser, at det er vigtigt, at larverne uskadeliggøres, medens de endnu er små. Nedfældes insecticiderne i jorden, hvor larverne er til stede, om efteråret i flyveåret eller det følgende forår, kan doser på 2-4 kg aktivt stof pr. ha af lindan, klordan eller aldrin give tilfredsstillende virkning. Mod de store larver er større doser nødvendige, og en omhyggelig nedfældning er af stor betydning. Det må ved enhver anvendelse af større doser tilrådes at søge oplysninger om forsvarligheden heraf med hensyn til fare for forgiftninger, afsmag o.l. forhold.

Forsøg på biologisk bekæmpelse med en sporedannende bakterieart gav udmærkede resultater i laboratoriet, men infektionen lykkedes ikke i frilandsundersøgelser, hvorfor fremgangsmåden ikke synes at have praktisk anvendelsesmuligheder.

SUMMARY

The cockchafers Melolontha melolontha L and M. hippocastani Fabr. in Denmark

Cockchafers of the genus *Melolontha* are represented in Denmark by the two species *M. melolontha* L (= *vulgaris* Fabr.) and *M. hippocastani* Fabr.

In Denmark *M. melolontha* has a 4-year generation; a systematically arranged survey of their development may be seen in Fig. 4. *M. hippocastani* has at any rate in Northern Jutland a 5-year generation. In the southern part of the country it cannot be stated with certainty whether the generation changes after four or five years.

Under Danish climatic conditions the chances of a reduction or prolongation of the development are not great if the threshold value of 9°C for the yearly average temperature, as given by Zweigelt (1928) is correct; the chances are even slighter if 12,6°C (Richter 1958) is right. In Fig. 5 the temperature for the years 1949-1958 are given, as recorded by various Danish weather stations whose positions may be seen in Fig. 6. It will be seen that the average temperature for the year seldom reaches 9°C. Fig. 5 also shows the average temperature for the

months April-October inclusive. Schmidt (1928) writes that an average temperature of 12.5°C during this period is optimal for cockchafer larvae. In Denmark this average is not reached every year.

As a result of the 4-year generation in Denmark there are four flight-strains of *M. melolontha*. In relation to leap year they are termed S (flight year in leap year) S+1 (flight year coming one year after leap year), S±2 (flight year two years after (before) leap year), and S—1 (flight year one year before leap year). S and S+1 occur only locally and are of slight importance. S±2 was numerous on the Island of Lolland and in southern Zealand during the 1890's and at the beginning of the present century; since 1938 it has definitely been the predominant flight strain in the southern part of Jutland and of some localities of Zealand, Funen and Lolland. S—1 was undoubtedly the most predominant flight-strain during the latter half of the 19th century. The great collections of 1887-1903 (Boas 1904) were aimed, almost entirely, at the destruction of this strain. Since 1903 S—1 has occurred in significant numbers only as a local infestation on Zealand and in north Jutland.

The map in Fig. 6 shows where imagines of *M. melolontha* have been found during the years 1938-1958. The most numerous occurrences are in the southern part of Jutland.

M. hippocastani was found in great numbers during the 1850's in the northwesterly part of Zealand. During the last twenty years it has definitely been found in northern Jutland and several localities of southern Jutland.

As a rule imagines of both species emerge from the soil in the middle of May, but their appearance is subject to rather wide variations, depending upon the temperature. Fig. 7 shows their emergence based on an estimation at a locality in South Jutland in 1954, together with a graph of maximum and minimum temperatures. In Table 1 may be seen a series of temperature readings from the same place. To the left is shown air-temperature measured 2 m's above the ground. To the right soil-temperature measured 12 cm's below the soil surface.

The spring of 1958 was very cold and cockchafers did not appear until the end of May, as shown in Fig. 8. The temperature at that time was 8°-15°C. The temperature is measured at Askov (See Fig. 6).

In 1954 investigations in the southern part of Jutland showed that *M. hippocastani* flies earlier in the evening than *M. melolontha*. From Table 2 it appears that whilst *M. hippocastani* predominates before 9 p.m. the situation is reversed after that hour. Similar ratios are mentioned by Neu (1940) and Riggert (1939 and 1940). Furthermore it is noted that among the beetles caught in flight there were no females of *M. hippocastani*, which suggests that they are not active fliers at this particular point of their development.

For the purpose of comparison beetles were shaken from the trees at the same place and the composition of the population may be seen at the bottom of Table 2.

The numerical relation between males and females at various times and in various localities has been investigated by means of a long series of analyses of beetles shaken from the trees. The figures in Table 3 show how great are the variations.

In 1958 eggs were fully developed 2-3 weeks after the emergence of the females. Dissection of 23 females in 1950 revealed the presence of 13-36 eggs in each, an average of 28; in 1958 an examination of 28 females revealed 9-37 eggs in each, an average of 27. For the most part the figures range around 36 and 24, corresponding to 3 and 2 per ovariole.

Twenty-five females were isolated separately; twenty-four of them laid eggs, the numbers varying from 13-35. Some of the females laid twice. The figures are given in Table 4. The first oviposition continued from June 10th-20th; the second from about June 20th-July 2nd. It should be noted that this is unusually late for Denmark.

Of the 750 eggs laid by the above-mentioned females 80 per cent were hatched, the egg-stage lasting for 40-50 days at an average temperature of 17 °C. Under the conditions prevailing in Denmark the small larvae do but little damage throughout the hatching year. In 1958, however, surface gnawing of sugar-beet was observed (See Fig. 11). The first hibernation takes place in the first stage, the second in the second stage and the third in the third stage. It has not been established with certainty when the moultings take place.

By far the greatest damage is done by larvae two years after the flight year. Sugar-beet, swede, potatoes and strawberries suffer most during these attacks, but woody plants such as raspberry, young fruit trees and - by no means least - young forest nursery cultures, which are often placed in exposed positions at the edge of a forest, are not exempt from unwelcome attention.

During July and August of the 3rd year after the flying year the larvae pupate and after a short pupa stage the imagines are to be found in the soil, where they normally spend the winter. With exceptionally high autumn temperatures the beetles sometimes emerge in considerable numbers as early as the end of August or in September. Such individuals probably succomb during the winter.

Parasites

In the course of earlier investigations (Bovien and Bolwig, 1939 and 1940) considerable parasitism by *Dexia rustica* was found, the larvae of which live endoparasitically in cockchafer larvae. These parasites have not been numerous during recent years.

The most important parasite among microorganisms is *Beauveria densa*. In the experiments, where the density of the population has often been great, presence of this fungus has sometimes proved a nuisance, but under natural conditions with a thinner population the fungus does not appear to be particularly active.

Laboratory experiments with a bacteria - *Bacillus popilliae* Dutky - is dealt with later under the heading Biological Control.

Certain kinds of birds, for example starlings (*Sturnus vulgaris)*, gulls *(Larus spp.)* and rooks *(Corvus frugilegus)* are extremely partial to cockchafers, taking both the larvae and the beetles; bats, also, devour a number during the flying period. On the whole, however, the usefulness of these animals is extremely limited for all practical purposes.

Control

The most important control measure up till about 1945 was the collection of both larvae and beetles. A law concerning collection was only rescinded in 1957. Collection was practised especially at the end of the last century (Boas, 1904), but as recently as 1950 local collections accounted for many beetles during the flying season.

When the new cholorinated insecticides made their appearance experimental control with these preparations was practised against both larvae and beetles.

DDT and BHC was tried on imagines for the first time in 1946, but experience in the control of cockchafers during their flight season comes chiefly from 1954 and 1958. During both these years control was practised in a district in the southern part of Jutland (See Fig. 9). In 1954 hedges and the fringes of forests in the southern part of the district in question were dusted from the air with lindane, and in 1958 hedges and the gardens of the whole district were sprayed from the ground (See Fig. 17), while the edges of forests were sprayed by plane (See Fig. 16). Spraying from the ground was performed with a mixture of DDT and lindane, lindane alone being used from the air. From the air 1 and 0.65 kilos active substance per kilometre (ca. 1.5 hectares) were used in the 1st and 2nd sprayings respectively. The immediate effects was remarkable, the cockchafers dying by the thousand, but it is impossible to judge how great a percentage of the entire population was destroyed and only their future development can reveal the efficacy of this control.

Fig. 18 shows the percentages imagines killed 2, 3 and 6 days after treatment from the ground (left) and from the air (right) 2 and 5 days after treatment. Practically all the beetles were killed within one week after treatment from the air.

Experiments with the control of larvae show that the big larvae are difficult to deal with.

In the autumn of 1954 and the spring of 1955 experiments with the control of young larvae from 1954 were begun, the effect being judged by cultivating either sugar-beet or swedes in the treated fields in 1956 and then assessing the damage when the crop was lifted in the autumn.

It was seen that aldrin and chlordane in doses of 4 and 5 kilos active substance respectively per hectare was very effective when spread in the soil during September or the following April. Lindane in doses of 1 kilo active substance per hectare was less effective, but 2.5 kilos seemed to be sufficient.

In order to protect strawberry plants and young conifers their roots were dipped, experimentally, in a thin mixture of clay with insecticide added. BHC and lindane were definitely injurious to the root system. In Fig. 19 damage by treatment with BHC to *Abies alba,* and in Fig. 20 damage to *Picea abies* are to be seen. The chlorosis of the young needles are due to severely damaged roots.

Chlordane was only mildly phytotoxic. The results of an experiment with young silver fir *(Abies alba)* and *Picea sitkaensis* are seen in Table 5. There are two columns for dead plants (plants destroyed by larvae (+angr.); plants dead from other causes (—angr.), chiefly phytotoxic effects). Although the attacks were

Table 6. Laboratory experiments with injections of *Bacillus popilliae* in *Melolontha melolontha*-larvae.

Treatments. *Experiments B+C:*

I. Untreated
II. injection with sterile, destilled water
III. injection with spore-suspension

Experiment F:

I. Untreated
II. healthy larvae in soil infected by diseased larvae
III. injection with spore-suspension
IV. healthy larvae in soil infected by spore-dust.

Experiment	Treatment	Condition of the larvae								
		number			number			number		
		healthy	diseased	dead	healthy	diseased	dead	healthy	diseased	dead
B (25°C)		after 11 days			after 18 days			after 24 days		
	I	19	1	1	16	1	4	15	2	4
	II	20	0	1	17	1	3	14	0	7
	III	0	18	3	0	11	10	0	6	15
C (30°C)		after 10 days			after 15 days			after 18 days		
	I	19	2	0	19	1	1	19	0	2
	II	21	0	0	21	0	0	21	0	0
	III	0	18	3	0	5	16	0	0	21
F (25°C)		after 9 days			after 18 days			after 27 days		
	I	19	1	1	17	1	3	17	0	4
	II	19	0	2	17	0	4	15	0	6
	III	17	0	4	0	7	14	0	1	20
	IV	18	1	2	14	0	7	14	0	7

After 50 days 16, 14 and 13 larvae in I, II and IV respectively were healthy in experiment F.
Some had pupated.

not severe a clear result was obtained for the treatments in sections b, c and d of the experiment.

Biological control

In 1950 and 1951 investigations into the possibilities of using *Bacillus popilliae* Dutky in the biological control of Danish cockchafers were made at the State Experimental Station for Plant Diseases and Pests. This species of bacteria has been used for many years in the U.S.A. in the control of the Japanese Beetle *(Popillia japonica)*. We are indebted to dr. E. Steinhaus, Berkeley University, California for giving advise and to dr. C. H. Hadley from the Laboratory for Japanese Beetle Investigations at Moorestown, New Jersey, who was kind enough to send us spore material of *B. popilliae*.

In Denmark laboratory experiments have been made with injections of spore suspensions in the larvae of *M. melolontha* and *Rhizotrogus (Amphimallus) solstitialis* and a few *Phyllopertha horticola*. The injections were made in the body cavity dorsally between the 6th and 7th abdominal segment. The dose was 3-4 mm^3, containing from 200.000 to 1.2 million spores. The larvae were kept in a thermostat during the incubation period.

The results of three experiments with *M. melolontha* are recorded in Table 6. It will be seen that in almost every case the injections killed the larvae in the course of 18-27 days. Microscopic examination showed that infection had occurred. On the other hand attempts at peroral infection were not successful. (F II and IV in Table 6). Similar results were obtained with *R. solstitialis*.

In a series of experiments performed under natural temperature conditions during July and August 1950, wherein the larvae of *M. melolontha* and *R. solstitialis* were infected by placing them in soil infected by *B. popilliae*, success was not achieved, neither when the spores were introduced as a powder nor by watering with a spore suspension.

The foregoing results seem to show that peroral infection seldom occurs in larvae of *M. melolontha* and *R. solstitialis*; on the other hand it is easy to induce infection by means of injections of spore suspensions in the haemolymph.

LITTERATURHENVISNINGER

Bergsøe, V., 1862: Oldenborrens Naturhistorie, dens Udbredelse i Danmark og Midlerne til dens Formindskelse.

Bergsøe, V., 1891: Oldenborrens Udryddelse. Iagttagelser og Resultater fra en i Flyveaaret 1887 foretagen Studierejse.

Bergsøe, V., 1895: Resultaterne af Oldenborreindsamlingen i Aarene 1887 og 1891.

Blunck, H., 1938: Über die Ursachen des Massenwechsels von *Melolontha melolontha* L. VII Int. Kongress f. Ent. 2175-2189.

Boas, J. E. V., 1892: Oldenborrerne. Tidsskr. f. Landøkonomi, 289-315.

Boas, J. E. V., 1893-94: Om en Fluelarve, der snylter i Oldenborrelarver. Ent. Medd. 4. 130-136.

Boas, J. E. V., 1904: Oldenborrernes Optræden og Udbredelse i Danmark 1887-1903.

Boas, J. E. V., 1911: Raagerne og Raageskade i Danmark. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl 18, 109-137.

Boas, J. E. V. og *Thomsen, Math.*, 1922: Oldenborrernes Optræden i Danmark i Aarene 1904-1919. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift. 56-65.

Bovien, P. og *Bolwig, N.*, 1939: *Dexia rustica* Fabr., Oldenborrelarvens vigtigste Snyltefluе. Tidsskrift for Planteavl 43, 801-818.

Bovien, P. og *Bolwig, N.*, 1940: Fortsatte Iagttagelser over *Dexia rustica* og dens Biologi. Tidsskrift for Planteavl 44, 499-503.

Bovien, P. og *Thomsen, Math.*, 1950: Haveplanternes Skadedyr og deres Bekæmpelse. 109-118.

Couturier, A. et *Robert, P.*, 1952: Observations preliminaire sur le determinisme de l'orientation des vols crepusculaires du *M. melolontha*. Transact. 9. int. Congr. Ent. I, 641-645.

Couturier, A., 1952: Caractères des pullulations du Hanneton commun *(M. melolontha)* dans l'est de la France. Transact. 9. int. Congr. Ent. I, 627-630.

Couturier, A. et *Robert P.*, 1956: Observations sur *M. hippocastani*. Ann. Epiphyties 3, 431-450.

Decoppet, M., 1920: Le Hanneton, Biologie, apparition, destruction. Un siecle de lutte organisée dans le Canton de Zürich. Expériences récentes.

Györfi, J., 1956: Die in den Maikäfer- und anderen Blatthornkäferlarven schmarotzenden Wespen. Zeitschr. f. angew. Ent. 38, 468-474.

Heer, O., 1841: Über geographische Verbreitung und periodisches Auftreten der Maikäfer. Verh. allg. Schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturwiss.

Hurpin, B., 1955: Influence de l'alimentation sur la croissance du premier stade larvaire de *M. melolontha* L. C. R. séances Soc. Biol. CXLIX, 2107.

Hurpin, B., 1955: Etudes sur le determinisme des sorties pre-alimentaires du hanneton. Rev. Zool. agric. 54: 7-9, 85-87.

Hurpin, B., 1956: Influence des conditions atmosphériques sur les sorties prealimentaires du hanneton commun *(M. melolontha* L.) Ann. Epiphyt. 7:2, 333-361.

Hurpin, B. et *Maillard, J.*, 1957: Determination au laboratorie des doses d'emploi du chlordane, de l'heptachlore et du parathion pour la lutte contre les vers blancs. Phytiatrie Phytopharmacie 6:1, 31-34.

Institut National de la Recherche Agronomique, Serie C. Nr. 1, 1954: La lutte chimique contre les Hannetons et les Vers blancs (Samleværk af mange forfattere, 159 sider).

Kern, F., 1950: Untersuchungen an *Amphimallus solstitialis* L. mit Versuchen zur bakteriologischen Bekämpfung von Engerlingen. Promotionsarbeit. Eidg. techn. Hochschule. Zürich.

Lüders, Wolfgang, 1958: Engerlingsbekämpfung mit betriebseigenen Mitteln. Zeitschr. f. angew. Ent. 42, 1-88.

Neu, W., 1940: Der zeitliche Unterschied im Schwärmen von *M. hippocastani* F. und *M. melolontha* L. Zoologischer Anzeiger 129: 7/8, 177-184.

Regnier, R., 1941: Contribution a l'etude de la biologie du hanneton commun *(M. melolontha* L.*)* C. R. Acad. Sci. 212.

Richter, G., 1958: Die Maikäferpopulationen im Gebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Nachr. bl. Deutsch. Pflanzensch. dienst. Berlin. 38:2, 21-35.

Riggert, E., 1939-1940: Beobachtungen und Untersuchungen über den Maikäferflug 1938 in Ostholstein. Arb. physiol. angew. Ent. 6, 367-378 und 7, 59-67.

Rostrup, Sofie, 1940: Vort Landbrugs Skadedyr. 5. rev. udg. v. P. Bovien og Math. Thomsen, 112-125.

Rump, L., 1954: Ergebnisse der Maikäfer-Bekämpfungsaktion 1953 in Rheinland-Pfalz. Gesunde Pflanzen 6:5, 105-107.

Schmidt, M., 1926: Die Maikäfer in Deutschland. Mitteilungen über Flugjahre und Entwicklungsdauer von *M. melolontha* L. und *M. hippocastani* F. Arb. Biol. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, 14:1, 1-76.

Schneider, F., 1952: Untersuchungen über die optische Orienterung der Maikäfer *(M.*

vulgaris F. und *M. hippocastani* F.) sowie über die Entstehung von Schwärmbahnen und Befallskonzentrationen. Mitt. Schweiz. Ent. Gesellsch. XXV:4, 269-340.

Schneider, F., 1958: Sinnesphysiologische Untersuchungen im Dienste der landwirtschaftlichen Entomologie. Mitt. Schweiz. Ent. Gesellschaft XXXI: 2, 146-154.

Schuch, K., 1935: Beobachtungen über die Biologie des Maikäfers. Arb. physiol. angew. Ent. Berl. 2, 157-174.

Schuch, K., 1938: Laboratoriumsuntersuchungen über den Lebensablauf des Maikäfers *(M. melolontha* L.*)* Arb. physiol. angew. Ent. Berl. 5, 166-177.

Schwerdtfeger, F., 1939: Über den Einfluss der Winterkälte auf den Maikäferengerling. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten 49:2, 95-106.

Schwerdtfeger, F., 1939: Untersuchungen über die Wanderungen des Maikäfer-Engerlings *(M. melolontha* L. und *M. hippocastani* F.) Zeitschr. f. angew. Ent. 26:2, 215-253.

Sorauer, P. (ved K. Frederichs), 1954: Handbuch der Pflanzenkrankheiten V:2, 148-158.

Subklew, W., 1937: Zur Kenntnis der Larven der *Melolonthinae*. Zeitschr. f. Pfl. krankh. u. Pfl. schutz. 47:1, 18-34.

Subklew, W., 1938: Zur Morphologie der Larve von *M. hippocastani* Fabr. Archiv f. Naturgeschichte N. F. 7:2, 270-304.

Vogel, W., 1950: Eibildung und Embyonalentwicklung von *M. vulgaris* F. und ihre Auswertung für die chemische Maikäferbekämpfung. Promotionsarbeit. Eidg. techn. Hochschule, Zürich.

Vogel, W., 1955: Der Einfluss der Witterung auf den Ausflug und die Ovarialentwicklung des Maikäfers *(M. vulgaris = M. melolontha)*. Landw. Jahrb. der Schweiz 4, 971-1000.

Zweigelt, F., 1928: Der Maikäfer. Studien zur Biologie und zum Vorkommen in südlichen Mitteleuropa. Zeitschr. angew. Ent. Beiheft zu Band XIII, 1-453.

Sortsforsøg med høje bønner. 1955-58

Ved Aksel Henriksen

609. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Forsøgene er udført ved Spangsbjerg og Virum i årene 1955-58 for at udvælge de mest dyrkningsværdige sorter af de høje bønner. Hovedresultaterne er offentliggjort i 625. meddelelse. Beretningen er udarbejdet af assistent *Aksel Henriksen*, Spangsbjerg.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Dyrkning af bønner, og især de rankende sorter, stiller store krav til varme og læforhold for at nå til fuld udvikling her i landet og kun et fåtal af de prøvede sorter har opnået tilfredsstillende udbytter, men flere af de høje bønnesorter er af god kvalitet – farve og ribbefrihed – og giver kun få syge bælge. Plukketiden strækker sig over en ret lang periode, og dette er en fordel for den private havedyrker, ligesom der også bruges mindre frømængde pr. arealenhed.

I 1955 indgik følgende 22 sorter til en foreløbig bedømmelse: Med grønne bælge: Juli Knæk, Erntesegen früher, Komet, Sværd ekstra bred, Perle Sukker, Fænomen, Meisterstück, Juli ribbefri, Riesenhorn, Crochu grøn, Erntesegen, Füllhorn og Frühe Wädenswiller. Med gule bælge: alle med fornavnet Voks, Goldflut, Torrente d'Oro, Crochu Marbré, Sct. Fiacre, Merveille de Venice sortfrøet, Merveille de Venice hvidfrøet, Scimitarra, Mont d'Or og Rheingold.

1955 var særdeles gunstig for bønnedyrkning, men en del sorter var trods dette for sent udviklede, andre havde en mindre god spiring og enkelte var af alt for dårlig kvalitet, så forsøget blev fortsat i 1956 med 13 sorter, der i det følgende år blev reduceret til 8.

I 1956 blev der yderligere prøvet følgende 9 sorter: Voks Flageolet og med grønne bælge: Imperial, Imperator, Erstling, Suttons Scarlet, Princeps, Suttons Prizewinner, Streamline og Kelvedon Marvel, hvoraf 5 sorter er indgået i de afsluttende forsøg.

I forsøgsperioden 1955-58 har deltaget: Erntesegen, Erntesegen früher, Komet, Juli ribbefri, Frühe Wädenswiller, Juli Knæk, Voks Goldflut og Voks Torrente d'Oro. I 1956-58: Voks Flageolet, Suttons Prizewinner, Kelvedon Marvel, Princeps og Erstling.

Vejrforholdene

1955 havde en meget kold maj og en kølig juli, der sinkede spiring og vækst, men den høje temperatur i resten af tiden gav en særdeles god vækst og et stort udbytte. De følgende år lå alle under normalen i maj. August 1956 var meget kold, og dette års udbytte blev præget deraf. Ligeledes var slutningen af høsttiden i sept. 1957 kold, hvorimod 1958 i varmeforhold lå ret nær normalen, undtagen maj, der var ret kølig.

Normalen for nedbør ved Spangsbjerg er ca. 25 pct. større end ved Virum sidst på vækstsæsonen. Begge stationer har i 1955 været regnfattige og ligeledes ved Spangsbjerg i 1956 især i juli, medens der faldt rigelig nedbør i august-sept., 1957 og i det meste af 1958, særlig i juli-august. Også Virum havde stor nedbør i de sidstnævnte måneder.

Forsøgsarbejdet

Jordbunden ved Spangsbjerg er god sandmuld med lerblandet underlag, medens Virum har lermuldet jord med lerunderlag.

Parcelstørrelsen har været fra 6-9 m^2 for det meste med 3 gentagelser, ca. 260 stænger pr. a, hver med 5 planter.

Ved Virum er der gødet med ca. 400 kg kaligødning, 300 kg superfosfat og 200 kg salpeter pr. ha. I det første år er endvidere tilført kompostjord. Spangsbjerg har brugt fra 500-700 kg Hoechst pr. ha, i 1957 500 kg Hoechst og 500 kg kalimagnesium.

Såningen er foretaget henholdsvis 26/5 og 6/6 i 1955 ved Spangsbjerg og Virum og samtidig i de følgende år omkring 30/5, 4/6 og 7/6. Der har været 1 dobbeltrække med 50 cm afstand på begge leder samt 1 m gang mellem rækkeparrene. Til afstivning af bønnerne er brugt 2,5 m høje stænger, der 3 og 3 er sammenbundet i toppen. Omkring hver stang er der sået 10 frø. Ved bladskiftets begyndelse er planterne udtyndet til 5 pr. stang.

Tabel 1. Optegnelser over frø, vækst, blomster og høst

	Gns. Spangsbjerg							
	Modne frø farve	Størrelse g	Spiring dato	Vækstkarakter 1—10	Blomstring beg.	Blomsterfarve	Høst gns. alle fors. beg.	Høst gns. alle fors. ant. dage
Erntesegen	hvid	27	12/6	8	10/8	hvid	28/8	35
Erntesegen früher	hvid	22	14/6	7	8/8	hvid	28/8	34
Komet	gråbrun	18	12/6	7	8/8	lyserød	28/8	36
Juli ribbefri	hvid	27	13/6	7	5/8	hvid	28/8	36
Frühe Wädenswiller	hvid	30	13/6	8	3/8	hvid	27/8	32
Juli Knæk	hvid	24	12/6	7	5/8	hvid	28/8	36
Voks Goldflut	mørkebrun	35	11/6	8	7/8	hvid	29/8	37
» Torrente d'Oro	mørkebrun	43	11/6	8	8/8	hvid	29/8	36
» Flageolet	blåviolet	53	13/6	8	8/8	lyserød	28/8	36
Suttons Prizewinner	brun, enk. sorte pletter	—	11/6	10	24/7	rød	26/8	41
Kelvedon Marvel	sort m. brune pletter	80	12/6	9	24/7	rød	23/8	39
Princeps	do.	79	13/6	9	24/7	rød	23/8	43
Erstling	hvid	47	14/6	8	3/8	hvid	23/8	36

Oplysninger om frø, vækst og plukketider findes i tabel 1 hvoraf fremgår, at frøene af typen brydbønner er ret små til middel og hvide, medens voksbønnerne er middel til ret store, 2 med brune og 1 med blåviolette frø, og typen blomsterbønner har meget store frø, brune eller sorte med pletter. Der er ingen forskel i spiringstiden for de enkelte sorter og den har i gennemsnit været ca. 12 dage. Den kraftigste vækst har blomsterbønnerne, ligesom disse har en tidlig blomstring med smukke røde blomster. Den gennemsnitlige høstdato varierer kun lidt, blomsterbønnerne er de tidligste og har den længste plukketid og Frühe Wädenswiller den korteste.

Plukningen er foretaget, når det skønnes, at bælgene har nået en passende udvikling og derefter mindst 1 gang ugentlig. Der har været 8-11 plukninger ved Virum og 6 ved Spangsbjerg.

Forsøgsresultaterne

Ved vurdering af sorterne er der foruden udbyttet af fejlfri bælge taget særlige hensyn til, om bælgene er ribbefri, deres handelsværdi, tidlighed og sygdomsangreb. Sorterne er indenfor de forskellige grupper opført efter ribbefrihed og handelsværdi, idet udbyttet kun varierer lidt fra sort til sort med undtagelse af Suttons Prizewinner, Kelvedon Marvel og Princeps samt Erstling.

Udbytte alle år og forsøgssteder er opført i tabel 2. Rækkefølgen af sorterne er noget springende fra år til år og dyrkningssted og er prægede af de klimatiske forhold, således at de mere varmekrævende sorter i ugunstige år kun opnår små udbytter. Der er gennemgående avlet de største udbytter ved Virum. I 1956 er der ved Spangsbjerg et lille udbytte, kun de hårdføre sorter har en stor høst. Særlig afvigende tal for de to steder er der for Voks Flageolet, idet Spangsbjerg har et ret lille udbytte trods tilfredsstillende planteantal, men der har været mange syge bælge.

Tidlighed og syge bælge. Oplysninger herom er samlede i tabel 3, der viser, at Frühe Wädenswiller er meget tidlig, og Erstling samt Voks Flageolet er tidlige, medens Erntesegen, Voks Goldflut og Torrente d'Oro samt Suttons Prizewinner er noget sene.

Tabel 2. Udbytte af sunde bønner i de enkelte år og forsøgssteder kg/a

	Spangsbjerg					Virum				
	1955	1956	1957	1958	gns.	1955	1956	1957	1958	gns.
Erntesegen	190.5	51.8	132.3	157.7	133.1	171.0	152.7	143.7	161.5	157.2
Erntesegen früher	199.0	41.7	127.6	101.7	117.5	289.7	138.7	162.0	120.2	177.7
Komet	193.5	51.8	142.7	102.3	122.6	257.4	149.7	144.9	101.5	163.4
Juli ribbefri	130.2	92.8	148.4	140.4	128.0	194.4	156.8	147.0	143.1	160.3
Frühe Wädenswiller	130.7	109.2	114.5	79.1	108.4	178.7	177.2	171.5	100.4	157.0
Juli Knæk	128.0	99.7	130.0	146.5	126.1	209.0	143.2	138.8	160.4	162.9
Voks Goldflut	289.5	60.8	68.1	90.1	127.1	271.9	114.4	135.9	83.9	151.5
» Torrente d'Oro	210.0	57.0	73.1	91.1	107.8	295.0	119.2	142.4	75.4	158.0
Gens. 1955—58					121.3					161.0
» 1956—58					100.4					136.9
Voks Flageolet	—	74.3	94.4	59.1	75.9	—	114.0	180.8	111.9	135.6
Suttons Prizewinner	—	269.3	204.5	230.3	234.9	—	263.3	267.6	—	265.5
Kelvedon Marvel	—	304.4	270.3	204.3	260.0	—	376.0	294.6	—	335.3
Princeps	—	325.2	288.7	217.2	277.0	—	350.4	311.5	—	331.0
Erstling	—	141.0	167.0	137.6	148.5	—	149.0	217.9	199.1	188.7

Tabel 3. Udbyttets fordeling i plukkeperioden og syge bælge. Gns. alle forsøg

	Udbytte ialt kg/a	pct. i plukketidens tre perioder			pct. syge bælge		
					Spangs-bjerg	Vi-rum	Alle forsøg
Erntesegen	146.5	40	47	13	1.0	0.8	0.9
Erntesegen früher	150.9	33	56	11	3.2	1.5	2.2
Komet	144.5	42	47	11	1.4	0.8	1.1
Juli ribbefri	145.3	57	35	8	0.5	1.0	0.8
Frühe Wädenswiller	133.7	74	22	4	0.7	0.8	0.7
Juli Knæk	145.3	52	33	15	0.6	0.6	0.6
Voks Goldflut	142.3	37	47	16	0.7	3.2	2.1
» Torrente d'Oro	135.6	36	46	18	0.9	2.7	2.0
» Flageolet	113.0	67	26	7	10.6	3.8	6.4
Suttons Prizewinner	248.6	31	42	27	0.8	0.2	0.6
Kelvedon Marvel	291.2	55	32	13	0.6	0.2	0.4
Princeps	300.1	43	36	21	0.5	0.2	0.4
Erstling	171.7	61	30	9	1.9	1.7	1.8

Sygdomsprocenten er lille, kun voksbønnerne, og især Flageolet har en del syge bælge.

Tabel 4. Karstrengenes (ribbernes) styrke og bælgenes handelsværdi*

Gns. 6 forsøg 1955—58 og 4 forsøg 1956—58

	Spangsbjerg				Virum			Gns. ingen eller svage karstrenge	Spangsbjerg	
	pct. bælge med karstrenge								bælgenes udseende karakter 1–10	
	stærke	middel	svage	ingen	stærke	middel	ingen ell. svage		1955	1957
Erntesegen	—	—	8	92	—	1	99	100	8	8
Erntesegen früher	—	—	12	88	—	5	95	98	7	7
Komet	—	—	15	85	—	—	100	100	7	7
Juli ribbefri	—	—	20	80	—	—	100	100	5	5
Frühe Wädenswiller	—	—	19	81	—	—	100	100	5	5
Juli Knæk	2	9	19	70	7	9	84	87	7	7
Voks Goldflut	1	2	20	77	2	16	82	90	6	7
» Torrente d'Oro	—	2	28	70	3	19	78	88	6	6
» Flageolet *	9	6	22	63	14	26	60	73	—	5
Suttons Prizewinner *	10	11	14	65	1	2	97	88	—	7
Kelvedon Marvel *	17	4	25	54	5	6	89	84	—	7
Princeps *	20	6	23	51	11	7	82	78	—	7
Erstling *	17	4	25	54	5	6	89	84	—	5

* Form og farve.

Kvalitet og handelsværdi fremgår af tabel 4. 2 gange i løbet af plukkeperioden er udtaget 50 middelstore bælge, hvor karstrengenes (ribbernes) styrke er bestemt ved optælling af bælge med ingen, svage, middel og stærke ribber. De 5 første sorter har særdeles fine tal for ribbefri bælge, medens Juli Knæk har en del grove ribber. Af voksbønnerne er der ret mange grove ribber i Flageolet. Virum har et højt tal for ribbefri bælge i Suttons Prizewinner. Det gælder for blomsterbønnerne, at bælgene må plukkes på et tidligt tidspunkt.

Der er ved Spangsbjerg givet karakterer for udseende. De lave tal for Juli ribbefri skyldes for en del en mindre god farve og for Frühe Wädenswiller både form og farve.

Bælgene. Oplysninger om bælgene er sammenstillet i tabel 5. Rækkefølgen af størrelsen følges ad begge forsøgssteder, men er lidt mindre ved Virum, hvilket skyldes hyppigere plukninger og kortere tidsintervaller mellem disse. Sorterne, der er opført indtil

Tabel 5. Bælgenes størrelse og farve samt frøantal

	100 bælge/kg gns.			Målinger gns. *				Form i tværsnit	Farve	Antal frø i 10 bælge
	Spangsbjerg	Virum	begge forsøgsst.	længde cm	bredde mm	tykkelse mm	tykkelse i pct. af bredden			
Erntesegen	0.57	0.44	0.51	11.2	9.7	8.3	86	rund	mørkegrøn	64
Erntesegen früher	0.53	0.44	0.49	11.0	8.8	8.1	92	rund	mørkegrøn-grøn	65
Komet	0.66	0.53	0.60	12.1	10.8	7.2	67	oval	mosgrøn, ret lys	69
Juli ribbefri	0.49	0.42	0.46	10.4	8.8	7.7	88	rund	lysegrøn	64
Frühe Wädensviller	0.44	0.41	0.43	10.7	9.2	7.7	84	rund	lysegrøn-hvidgrøn	37
Juli Knæk	0.48	0.45	0.47	10.0	9.8	7.4	76	rund-oval	grøn-gulgrøn	58
Voks Goldflut	0.85	0.78	0.82	14.7	15.0	7.8	52	fladrund	lys voksgul-hvidg. m. gr. skær	57
» Torrente d'Oro	0.87	0.69	0.78	14.5	14.8	7.0	47	fladrund	do.	55
» Flageolet	0.44	0.46	0.45	11.2	13.0	5.1	39	fladr.-flad	gul-mørkegul	45
Suttons Prizewinner	1.44	1.34	1.39	20.8	19.7	7.6	39	flad	mørkegrøn	62
Kelvedon Marvel	1.12	1.15	1.14	16.2	16.6	8.1	49	fladrund	do.	53
Princeps	1.07	1.09	1.08	15.7	16.6	7.8	47	fladrund	do.	52
Erstling	0.96	0.90	0.93	15.8	16.9	5.8	34	flad	do.	63

* 6 forsøg 1955—58 og 5 forsøg 1956—58

Tabel 6. Oversigt over sortsforsøg med høje bønner

Spangsbjerg og Virum 1955—58

	Sunde bælge gns. kg/a			For-holds-tal	pct. bælge med ingen el. svage ribber	Udseende* 10= bedst	pct. syge bælge gns.	pct. udb. i plukkeperiodens første 1/3	Bælge		
	Spangs-bjerg	Vi-rum	gns.						100 vægt kg	tykkelse i pct. af bredden	længde cm
1955—58											
Erntesegen, S 1959	133.1	157.2	145.2	103	100	8	0.9	40	0.51	86	11
Erntesegen früher	117.5	177.7	147.6	105	98	7	2.2	33	0.49	92	11
Komet, Rhodan S 1959	122.6	163.4	143.0	101	100	7	1.1	42	0.60	67	12
Juli ribbefri	128.0	160.3	144.2	102	100	5	0.8	57	0.46	88	10
Frühe Wädenswiller	108.4	157.0	132.7	94	100	5	0.7	74	0.43	84	11
Juli Knæk	126.1	162.9	144.5	102	87	7	0.6	52	0.47	76	10
Voks Goldflut, S 1959	127.1	151.5	139.3	99	90	6—7	2.1	37	0.82	52	15
» Torrente d'Oro, S 1959	107.8	158.0	132.9	94	88	6	2.0	36	0.78	47	15
Gennemsnit 1955—58	121.3	161.0	141.2	100							
1956—58	100.4	136.9	118.7	100							
1956—58											
Voks Flageolet	75.9	135.6	105.8	89	73	5	6.4	67	0.45	39	11
Suttons Prizewinner	234.9	265.5	250.2	211	88	7	0.6	31	1.39	39	21
Kelvedon Marvel	260.0	335.3	297.7	251	84	7	0.4	55	1.14	49	16
Princeps	277.0	331.0	304.0	256	78	7	0.4	43	1.08	47	16
Erstling	148.5	188.7	168.6	142	84	5	1.8	61	0.93	34	16

* Spangsbjerg 1955 og 57

voksbønnerne, har omtrent samme bælgstørrelse. Komet er dog noget større, de fleste er i tværsnit runde eller rund-ovale. Erntesegen har den bedste farve. Voksbønnerne Goldflut og Torrente d'Oro er ret storbælgede, fladrunde, lys voksgule. Sorterne Suttons Prizewinner, Kelvedon Marvel og Princeps hører til blomsterbønnerne, der har meget store og ret flade bælge, især Suttons Prizewinner. De er mørkegrønne med en ru overflade og grovkødede. Erstling er lidt mindre og flad.

Sammendrag af forsøgsresultaterne er foretaget i tabel 6, hvor det gennemsnitlige udbytte af sunde bælge er opført for begge stationer og gennemsnit heraf med tilhørende forholdstal.

Endvidere er der her givet oplysninger om de forskellige faktorer, som har øvet indflydelse på vurderingen og beskrivelsen af sorterne.

Af de prøvede sorter anerkendes 2 grønbælgede og 2 gulbælgede sorter. Disse vedføjes S 1959.

Beskrivelse af sorterne

Grønne bælge

Erntesegen, S 1959. (Frø leveret af fa. J. E. Ohlsens Enke, Kbhv.). Væksten kraftig. Bælgen rund, lige eller svagt buet, middelstor med svag krum spids, mørkegrøn.

Godt udbytte, ribbefri, middeltidlig, god farve og udseende.

Erntesegen früher, ligner foregående meget, men er i flere egenskaber knap så værdifuld.

Komet, Rhodan S 1959. (Ejer: Ole J. Olesen, Sauntesvej 11, Gentofte.) Væksten middel-kraftig. Bælgen oval-rund, lige eller let buet med lille spids, ret stor, mosgrøn – ret lys.

Godt udbytte, ribbefri, middeltidlig og en god handelsvare.

Juli ribbefri. Væksten middelkraftig. Bælgen rund, lige – svagt buet, nærmest middelstor, lysgrøn-gulgrøn.

Godt udbytte, ribbefri, ret tidlig, men uheldig farve.

Frühe Wädenswiller. Væksten kraftig. Bælgen rund, ret smal og hyppigst meget stærkt krummet, lysegrøn-hvidgrøn.

Mindre udbytte, ribbefri, meget tidlig, men for dårligt udseende.

Juli Knæk. Væksten middelkraftig. Bælgen rund-oval, ret kort, lige eller let buet med kort spids, middelstor, grøn-gulgrøn.

Godt udbytte, men ret mange grove ribber, middeltidlig, lidt lys, men pæn handelsvare.

Erstling. Væksten kraftig. Bælgen lang, bred, flad, svagt buet, mørkegrøn.

Stort udbytte, noget grove ribber, tidlig.

Gule bælge

Voks Goldflut, S 1959. (Frø leveret af fa. J. E. Ohlsens Enke, Kbhv.) Væksten kraftig. Bælgen ret lang, lige med ret fremtrædende frø, ret stor, voksgul-hvidgul med grønligt skær.

Godt udbytte, nogle grove ribber, middeltidlig.

Voks Torrente d'Oro, S 1959. (Frø leveret af fa. J. E. Ohlsens Enke, Kbhv.) Væksten kraftig. Bælgen ret lang, lige eller svagt krum, ret stor, lys voksgul med grønligt skær.

Jævnt stort udbytte, men ret mange grove ribber, middeltidlig.

Voks Flageolet. Væksten kraftig. Bælgen ret kort, bred, fladrund-flad, noget buet, middelstor, gul-mørkegul.

Mindre udbytte, grove ribber og modtagelig for sygdomsangreb.

Blomsterbønner

Suttons Prizewinner. Væksten meget kraftig. Bælgen meget lang, bred, flad, lige, meget stor, mørkegrøn-mosgrøn med en ru overflade. Blomsterne smukt røde.

Meget stort udbytte, hårdfør, men bælgene ofte grove og med en del kraftige ribber.

Denne og de 2 følgende sorter må plukkes tidligt, inden bælgene er udviklede, for overhovedet at få en brugbar vare.

Kelvedon Marvel. Væksten meget kraftig. Bælgen lang, bred, fladrund, undertiden svagt buet, stor, mørkegrøn med ru overflade. Blomsten smukt rød.

Som forrige, men lidt grovere i udseende.

Princeps. Væksten meget kraftig. Bælgen lang, krum, bred, fladrund, stor, mørkegrøn med ru overflade. Blomsten rød.

Som forrige, men med flere grove ribber.

Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

22. oktober 1959 **628. meddelelse** *A. Forsøgsresultater*

Roetoppens gødningsværdi

I årene 1954-58 er der på statens forsøgsstationer ved Askov, Jyndevad, Lundgaard, Lyngby, Studsgaard, Tylstrup og Ødum gennemført forsøg til belysning af roetoppens gødningsværdi efter følgende plan:

Grundgødet
200 kg kalksalpeter
400 » »
350 hkg fabrikssukkerroetop
250 » fodersukkerroetop
100 » kålroetop

De anvendte topmængder er anslåede gennemsnitsudbytter for vedkommende roeform.

Forsøgene er anlagt det foregående efterår i en roemark, og der er grundgødet med 200 kg superfosfat og 200 kg kaligødning pr. ha. Forsøgsafgrøden var byg.

Den anvendte roetop indeholdt gennemsnitlig:

	pct.	I tørstof, pct.			kg pr. ha		
	tørstof	kvælstof N	fosforsyre P_2O_5	kali K_2O	kvælstof N	fosforsyre P_2O_5	kali K_2O
Fabrikssukkerroetop	15,6	2,14	0,58	3,52	117	32	192
Fodersukkerroetop	13,6	2,21	0,59	3,61	75	20	123
Kålroetop	14,3	2,86	0,83	3,14	41	12	45

Der er tilført 54,6 hkg tørstof i fabrikssukkerroetop, 34,0 hkg tørstof i fodersukkerroetop og 14,3 hkg tørstof i kålroetop.

Gennemsnitsresultaterne for forsøgene på henholdsvis lerjord, sandjord og for samtlige forsøg fremgår af nedenstående oversigt:

	Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha					
	kærne			halm		
	lerjord	sandjord	gens.	lerjord	sandjord	gens.
Antal forsøg	13	15	28	13	15	28
Grundgødet	29,5	13,9	21,2	30,0	11,6	20,1
200 kg kalksalpeter	11,1	11,1	11,1	9,1	10,9	10,1
400 » »	16,5	17,1	16,8	14,8	19,5	17,4
350 hkg fabrikssukkerroetop	11,4	12,2	11,8	11,1	12,2	11,7
250 » fodersukkerroetop	8,7	9,7	9,2	8,0	8,8	8,5
100 » kålroetop	8,0	7,5	7,7	6,3	6,9	6,7

Udbyttet af grundgødet, der i gennemsnit er 21,2 hkg kærne, har, som det ses af bilaget, varieret ret stærkt, idet udbyttet på lerjorden ved Askov, Lyngby og Ødum er væsentlig større end på sandjorden ved Jyndevad, Lundgaard, Studsgaard og Tylstrup.

Der er meget store merudbytter for kvælstoftilførsel. I gennemsnit har 200 kg kalksalpeter givet 11,1 hkg kærne og 10,1 hkg halm, 400 kg kalksalpeter gav 16,8 hkg kærne og 17,4 hkg halm i merudbytte pr. ha. 350 hkg fabrikssukkerroetop har givet lidt større kærne- og halmudbytte end 200 kg kalksalpeter, hvorimod 250 hkg fodersukkerroetop gav næsten 2 hkg kærne mindre, og 100 hkg kålroetop gav 3,4 hkg kærne mindre end 200 kg kalksalpeter.

Merudbytterne for såvel salpeter som roetop er af samme størrelsesorden på lerjord og sandjord.

Beregnes den mængde salpeter, der giver samme virkning som den tilførte topmængde fås, at

350 hkg fabrikssukkerroetop kan erstattes af 219 kg kalksalpeter
250 » fodersukkerroetop » » » 153 » »
100 » kålroetop » » » 121 » »

Værdien af roetoppen som foder fremgår af nedenstående, hvor der er regnet med 1,50 kg tørstof i bederoetop og 1,65 kg tørstof i kålroetop til 1 f.e., og der er fradraget 10 pct. opsamlingssvind. 1 f.e. er sat til 20 øre. Resultatet bliver da, at:

350 hkg fabrikssukkerroetop har en værdi af 655 kr.
250 » fodersukkerroetop » » » » 409 »
100 » kålroetop » » » » 156 »

Det må i denne forbindelse erindres, at 85 pct. af foderets indhold af kvælstof, N, og fosforsyre, P_2O_5 og 90 pct. af kalimængden, K_2O, genfindes i gødningen.

Roetoppens foderværdi er langt større end gødningsværdien. Roetoppen bør derfor udnyttes som foder og ikke som gødning.

Bilag til 628. meddelelse. Roetoppens gødningsværdi

	Antal forsøg	Grundgødet	200 kg kalksalpeter	400 kg kalksalpeter	350 hkg roetop pr. ha af fabrikssukkerroer	250 hkg roetop pr. ha af fodersukkerroer	100 hkg roetop pr. ha af kålroer
		hkg kærne, udbytte					
Lerjord							
Askov	4	22,8	34,3	40,8	34,7	30,8	30,2
Lyngby	5	32,7	42,5	46,4	43,4	40,7	40,0
Ødum	4	32,4	44,7	50,8	44,2	42,5	41,6
Sandjord							
Jyndevad	2	12,8	21,2	24,1	21,7	19,7	18,0
Lundgaard	4	7,7	17,6	25,2	18,8	16,0	14,6
Studsgaard	4	13,6	27,4	34,2	27,0	25,1	23,6
Tylstrup	5	19,6	30,6	35,8	33,2	30,0	26,6
		hkg halm, udbytte					
Lerjord							
Askov		30,5	39,2	46,6	43,0	37,6	36,7
Lyngby		33,9	41,2	44,9	42,8	41.5	38,9
Ødum		24,4	36,5	43,0	37,1	34,2	32,5
Sandjord							
Jyndevad		10,2	22,5	32,0	21,5	17,2	16,2
Lundgaard		10,3	18,8	26,7	19,3	17,8	17,2
Studsgaard		10,2	22,8	32,9	23,0	20,2	18,3
Tylstrup		14,3	25,4	32,8	29,0	23,9	20,8

Forsøg med ukrudtsbekæmpelse i tulipaner 1956-59

Foreløbig meddelelse

Ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur er der i årene 1956-59 gennemført forsøg med ukrudtsbekæmpelse i tulipaner. Forsøgene er udført på lermuldet jord ved Aarslev i 1956-59 og ved Statens Ukrudtsforsøg, Skovlunde i 1958-59, ialt 8 forsøg. Forsøgene har omfattet følgende behandlinger:

1.	Ubehandlet	
2.	Shell Weedkiller D.N.C. 2,5 pct.,	efterår, 250 l pr. ha
3.	Sevtox 14 l + 100 l dieselolie + 400 l vand,	— 500 - —
4.	Aamergens, 100 l + 400 l vand,	— 500 - —
5.	B.A.C.-1122, 80 l + 420 l vand,	— 500 - —
6.	C.I.P.C., 4 l + 500 l vand,	— 500 - —
7.	C.I.P.C., 4 l + 500 l vand,	forår, 500 - —

Forsøgsled 6 og 7 har dog ikke været med i 1956 og 1957. Forsøgene er i de fleste tilfælde udført i sorten Bartigon, men i forsøget ved Aarslev i 1956 indgik desuden Rosa Copland og Inglescombe Yellow og ved Skovlunde i 1959 et forsøg i Coplands Record.

Der er benyttet 4 fællesparceller à 6-10 m². For de forsøgsled, som ikke har været med i alle forsøg, er der på gennemsnitstallene foretaget en omregning, så tallene direkte kan sammenlignes.

Shell Weedkiller D.N.C., Sevtox, Aamergens og B.A.C.-1122 er svidningsmidler, der kun kan anvendes, medens løgvæksterne endnu befinder sig under jordoverfladen, og behandling med disse midler finder derfor sted i efterårsmånederne. C.I.P.C. virker gennem planternes rødder og skal optages af ukrudtsplanterne, før de dræbes. Derfor er dets virkning knap så hurtig. C.I.P.C. kan også bruges om foråret, idet blomsterløgenes rødder går så dybt, at de ikke kommer i berøring med midlet, medens

småplanter af ukrudt, der har rødderne øverligt, bliver dræbt. Efterårssprøjtningen er udført midt i november, og 14 dage senere er der givet karakterer for midlernes virkning på ukrudtsbestanden. Forårssprøjtningen med C.I.P.C. blev udført efter løgenes fremspiring. Optælling af ukrudtsplanter er som regel foretaget midt i maj, undtagen i Skovlunde 1958, hvor det er sket ca. 1 måned senere. Ved Aarslev er jorden umiddelbart efter karaktergivningen blevet dækket med sphagnum, medens den ved Skovlunde har været udækket.

De enkelte forsøgs resultater ses af bilaget. Gennemsnitsresultaterne er meddelt i nedenstående oversigt.

Forsøgsled	Udbytte pr. 10 m² tilvækst i kg		drivløg, antal		Karakter* for skade på ukrudtsbestand, efterår		Antal ukrudtsplanter pr. m² optalt om foråret	
	Aarslev	Skovlunde	Aarslev	Skovlunde	Aarslev	Skovlunde	Aarslev	Skovlunde
1.	12.6	5.2	198	93	0	0	9	142
2.	11.6	4.9	182	91	10	9.7	3	113
3.	12.8	5.3	204	100	10	9.8	3	86
4.	12.9	5.1	202	101	10	9.9	3	74
5.	12.4	5.1	203	103	10	10.0	3	77
6.	12.7	5.1	204	105	8	0.6	1	76
7.	12.5	4.9	210	98	0	0	1	42

* 0 = uskadt, 10 = alt ukrudt dræbt.

Udbytteniveauet har været betydeligt lavere ved Skovlunde end ved Aarslev, og årsagen hertil er formentlig, at der førstnævnte sted hverken er vandet eller dækket. Shell Weedkiller D.N.C. har ved Aarslev nedsat tilvækst og antal drivløg lidt i forhold til ubehandlet, medens alle de øvrige midler synes uden skadevirkning på tulipanernes udbytte. C.I.P.C. har ved forårssprøjtning i Skovlunde 1958 og i Aarslev 1959 medført tydeligt kortere blomsterstilke end ubehandlet.

Med drivløg fra alle forsøg og alle forsøgsled i 1956-58 er der foretaget prøvedrivninger, uden at der har kunnet påvises forskelle.

Over for ukrudtet har alle de prøvede midler vist god virkning. Kun i forsøget ved Skovlunde i 1958 synes virkningen noget udvisket, hvilket formodentlig skyldes, at ukrudtsplanterne er optalt meget sent.

På grundlag af disse foreløbige resultater af forsøg med ukrudtsbekæmpelse i tulipaner må det tilrådes at udføre denne om efteråret, og følgende midler er fundet velegnet til formålet:

Sevtox 14 l + 100 l dieselolie + 400 l vand,	ialt 500 l pr. ha
Aamergens, 100 l + 400 l vand	— 500 - —
B.A.C.-1122, 80 l + 420 l vand,	— 500 - —
C.I.P.C., 4 l + 500 l vand	— 500 - —

Sprøjtningen skal udføres i tørt vejr, normalt 4-6 uger efter lægningen.

Forsøg med ukrudtsbekæmpelse i tulipaner

	Aarslev				Skovlunde			
	1956	1957	1958	1959	1958	1959	1959	1959
	kg tilvækst pr. 10 m²							
Ubehandlet	13.6	13.9	10.8	12.7	3.1	6.0	5.8	6.5
Shell Weedkiller D.N.C.	11.7	13.5	10.1	11.0	2.8	5.8	5.4	6.0
Sevtox	12.2	14.3	11.3	13.2	1.9	6.7	5.7	7.0
Aamergens	13.0	14.2	11.9	12.4	2.8	5.8	5.5	7.1
B.A.C.-1122	12.6	13.6	11.5	11.8	2.8	6.2	5.2	6.8
C.I.P.C., efterår	—	—	10.3	13.3	2.7	6.2	5.2	6.2
C.I.P.C., forår	—	—	11.0	12.3	2.9	5.5	5.2	5.8
	Drivløg pr. 10 m², antal							
Ubehandlet	73	289	173	257	20	82	41	229
Shell Weedkiller D.N.C.	46	272	173	236	25	67	27	244
Sevtox	62	284	188	280	20	79	37	263
Aamergens	79	281	192	256	22	71	42	270
B.A.C.-1122	88	276	184	264	20	71	53	268
C.I.P.C., efterår	—	—	172	281	28	72	43	275
C.I.P.C., forår	—	—	203	263	29	66	48	249
	Karakter for virkning på ukrudt* efterår							
Ubehandlet	—	0	0	0	—	0	0	0
Shell Weedkiller D.N.C.	—	10	10	10	—	9.5	9.8	9.8
Sevtox	—	10	10	10	—	9.8	9.8	9.8
Aamergens	—	10	10	10	—	10.0	9.8	10.0
B.A.C.-1122	—	10	10	10	—	10.0	10.0	10.0
C.I.P.C., efterår	—	—	8	8	—	0.8	0.5	1.0
C.I.P.C., forår	—	—	0	0	—	0	0	0
	Antal ukrudtsplanter pr. m², forår							
Ubehandlet	—	16	1	9	182	127	74	185
Shell Weedkiller D.N.C.	—	6	1	3	203	71	53	126
Sevtox	—	4	1	4	155	52	37	99
Aamergens	—	5	1	2	98	60	34	103
B.A.C.-1122	—	6	1	2	103	57	43	104
C.I.P.C., efterår	—	—	0	1	126	69	48	61
C.I.P.C., forår	—	—	1	1	49	43	33	43

* 0 = uskadt. 10 = alt ukrudt dræbt.

Orienterende forsøg med sorter af tomater i væksthus 1959

Efter officiel indbydelse til sortsforsøg med tomater i væksthus blev 22 sorter optaget i orienterende forsøg ved statens 4 havebrugsforsøgsstationer, Blangstedgaard, Hornum, Spangsbjerg og Virum. Forsøgene er alle, med undtagelse af væksthusforsøgsstationens, udført som udstationerede forsøg hos tomatavlere og i nært samarbejde med disse. Den forsøgsmæssige behandling af afgrøderne er udført af forsøgsstationernes personale.

Der er ialt gennemført 6 forsøg, hvoraf 4 er plantet først i marts og 2 sidst i marts. De første frugter er plukket sidst i maj, de sidste først i september. Gennemsnitsudbytterne har for de 6 forsøg været følgende i kg pr. 100 m²:12.6 (fløjlspletafprøvning), 14.7, 15.4, 15.6,15.7 og 20.7. Der har, trods ret forskellige dyrkningsvilkår, været god overensstemmelse i resultaterne fra de enkelte forsøgssteder, og der foreligger et meget stort talmateriale, som i omstående tabel er samarbejdet således, at der gives oplysninger om høsten i de forskellige sorteringer, totalhøst og tidlighed. Alle tal omfatter modne frugter. I nedenstående beskrivelse er omtalt nogle karakteristiske egenskaber ved planter og frugter.

Forsøgene fortsætter med et reduceret antal sorter de næste 2 år. Efter henstilling fra tomatdyrkerne og det rådgivende tomatudvalg offentliggøres resultaterne, mod sædvane, efter kun 1 års forsøg.

Nr. *Kort beskrivelse af sorterne*

1. *Planet* (Bruinsma, Naaldwijk). Moneymaker-type, F_1 hybrid. Væksten kraftig, middelhøj med store udstående blade, ret bred, lysegrøn. Modtagelig for fløjlsplet. Frugterne middelstore til store, flest er 3-rummede. Skindet lyst; tilbøjelighed til griffelråd. Meget få grønne ved stilkhulen men nogen tilbøjelighed til grønskjold.
2. *Topcross.* (PX 10) (Bruinsma, Naaldwijk)). E.S.I.-type. F_1 hybrid. Væksten kraftig, høj med lange, hængende, mørkegrønne blade. Sent modtagelig for fløjlsplet. Frugterne små, flest 2-rummede, mange grønne ved stilkhulen, få med grønskjold men tilbøjelighed til grønt ved kærnemassen.

Sorts nr.	Sunde frugter														mi dan
	glatte				riflede				revnede				små		
	over 100 g		fra 35—100 g		over 100 g		fra 35—100 g		over 100 g		fra 35—100 g		under 35 g		
	ant.	kg	ant.	kg	ant.	kg	ant.	kg	ant.	kg	ant.	kg	ant.	kg	ant.
1	570	67.6	17001	1041.1	248	33.9	768	47.9	30	3.9	201	13.1	2462	50.8	282
2	92	10.3	23437	1232.8	25	3.3	241	13.4	10	1.0	1314	68.7	6585	136.0	103
3	548	63.2	19678	1164.5	251	31.5	858	54.9	39	4.8	666	40.6	3246	65.4	251
4	1535	187.2	13349	878.8	607	79.3	1147	79.3	32	3.9	230	13.7	2049	41.3	418
5	1557	194.6	12808	844.8	781	107.8	1044	72.0	72	9.1	177	11.2	2154	42.5	512
6	901	108.5	17230	1065.9	779	102.3	1670	108.6	28	3.6	302	18.0	2940	59.2	766
7	1744	217.0	13415	892.1	710	95.6	1116	79.0	39	4.9	128	8.1	2294	46.9	487
8	800	96.3	15871	970.2	434	55.7	988	66.5	49	5.7	315	19.8	3204	64.7	504
9	829	96.4	19777	1224.3	324	61.6	766	49.0	58	7.0	451	27.7	2722	56.1	312
10	575	67.4	19257	1203.1	247	30.3	583	38.4	40	4.8	437	27.6	2934	62.7	221
11	1506	185.8	17111	1129.7	587	81.9	892	60.2	148	18.8	710	48.0	2183	46.2	529
12	1386	169.7	13101	875.7	599	81.0	1019	71.3	86	10.5	215	15.1	2109	43.9	512
13	1512	185.9	13641	919.2	622	88.2	1007	72.6	89	10.8	224	14.9	1924	40.8	516
14	1740	216.6	12947	880.2	658	90.6	1144	81.5	85	10.8	242	16.2	2145	45.4	556
15	1583	198.3	12226	839.9	721	99.5	1140	82.4	66	8.3	188	13.2	2012	41.6	623
16	883	104.4	17346	1156.7	288	37.4	671	44.6	43	5.1	569	39.3	1711	35.5	391
17	1368	170.8	12801	846.5	772	102.4	1328	93.4	64	8.2	240	16.8	2533	49.9	716
18	235	26.1	22708	1324.7	21	2.7	322	18.3	12	1.5	300	19.1	5192	103.7	112
19	255	28.5	22562	1353.3	14	1.5	146	8.7	8	0.9	246	15.9	3989	79.7	108
20	1512	180.1	14045	951.6	561	74.4	786	53.5	56	7.3	294	19.7	2284	45.0	410
21	511	57.6	16827	1086.0	18	1.9	254	16.0	34	3.9	459	30.5	3290	62.6	55
22	152	16.9	20662	1185.5	22	2.3	611	35.5	30	3.3	1019	58.0	4548	94.2	65

* 1. plukkeperiode = første 10 plukninger. 2. plukkeperiode = næste 10 plukninger

3. *Ware Cross.* (Bruinsma, Naaldwijk). E.S.I.-type. F1hybrid. Væksten kraftig, middelhøj med noget udstående, mørkegrønne blade. Modtagelig for fløjlsplet. Frugterne middelstore til små med overvejende 3 rum. Flere violetfarvede.
4. *Fionia 13.* (L. Dæhnfeldt). Potentat-type. Væksten middelkraftig med hængende, mørkegrønne blade. Modtagelig for fløjlsplet. Frugterne middel til store, overvejende 3-4-5 rum.
5. *Potentat 45.* (L. Dæhnfeldt). Ligner nr. 4.
6. *Nr. 195. (L. Dæhnfeldt).* Potentat-krydsning. Væksten meget høj, kraftig, noget åben. Mørkegrøn. Angribes let af fløjlsplet. Frugterne middelstore, 3-4-5-rummede med tilbøjelighed til grønt ved kærnemassen.
7. *Potentat AH 8.* (A. Hansen). Typisk Potentat-type såvel med hensyn til frugter som til blade. 3-4-5-rummet.

alle forsøgssteder.

nsfarvede frugter			Syge frugter						Høstede frugter ialt		Plukkeperioder *			Forholdstal. Gns. af alle sorter = 100	
rønne ved khulen		plettede	angrebne ved griffelp.		angreb ved stilkh.		plettede				I	II	III		
	kg	ant.	kg	ant.	kg	ant.	kg	ant.	kg	ant.	kg	kg	kg	kg	1. per.	ialt
1	7.6	747	52.3	924	39.9	2	0.2	247	12.8	23613	1397.8	235.7	520.2	641.9	117	89
9	72.4	255	13.5	72	2.6	9	0.3	138	5.1	33490	1567.1	145.3	543.0	878.8	72	100
5	122.3	739	46.0	84	3.5	8	0.3	142	6.6	28325	1628.4	241.6	615.6	771.2	120	103
0	119.9	713	54.3	215	9.5	13	0.8	64	3.8	21852	1515.2	203.4	562.4	749.4	101	97
8	108.5	1276	99.5	108	5.1	12	1.0	152	8.7	22001	1553.4	186.6	558.7	808.1	93	99
3	111.7	716	45.2	68	3.7	10	0.6	102	5.6	27055	1711.2	276.0	644.2	791.0	137	109
0	114.2	730	55.5	121	5.5	16	1.3	107	6.4	22347	1576.2	225.3	577.3	773.6	112	100
6	108.4	676	45.8	72	3.6	14	0.7	193	9.5	24586	1491.2	212.4	526.3	752.5	106	95
9	116.7	408	25.2	46	2.0	9	0.6	135	6.3	27406	1702.3	238.5	650.1	813.7	119	108
2	44.9	696	46.5	28	1.2	16	0.7	232	10.8	25868	1558.6	199.8	556.6	802.2	100	99
0	118.1	576	41.6	25	1.2	12	0.7	268	13.4	25997	1801.3	256.8	681.2	863.3	128	114
8	140.1	997	77.2	177	8.0	11	0.6	126	7.4	22076	1548.2	207.0	564.6	776.6	103	98
7	129.1	1103	84.0	180	7.5	15	1.0	137	8.0	22617	1611.9	213.2	586.5	812.2	106	102
1	135.1	972	76.7	183	8.1	8	0.7	188	12.5	22529	1625.5	222.1	606.6	796.8	111	103
1	109.6	752	60.0	213	10.0	3	0.1	131	8.8	21019	1533.3	209.4	549.2	774.7	104	97
3	76.9	520	35.1	320	16.6	6	0.8	224	13.9	24045	1603.7	236.9	651.8	715.0	118	102
7	109.6	888	67.3	124	5.6	14	0.9	164	10.3	22389	1549.6	213.9	552.5	783.2	107	98
0	4.6	574	32.1	106	4.7	12	0.5	105	5.1	29769	1549.1	107.1	461.9	980.1	53	98
4	9.4	1192	76.2	79	3.3	8	0.2	133	6.2	28874	1589.6	125.0	547.4	917.2	62	101
4	149.2	1038	84.6	217	8.8	15	0.9	119	7.3	23281	1620.1	176.5	597.9	845.7	88	103
6	81.3	563	35.1	36	1.6	2	0.2	69	3.2	23304	1382.9	109.3	442.1	831.5	54	88
2	115.7	481	25.7	20	1.0	10	0.5	86	3.7	29588	1545.6	176.4	584.3	784.9	88	98

. plukkeperiode = de resterende plukninger.

8. *Potentat Toftegaard.* (A. Hansen). Ligner meget foregående.
9. *Danimuna 9.* (Lindgreens Enke). F_1 hybrid. Væksten meget kraftig, høj og meget bred. Mørkegrøn, ikke modtagelig for fløjlsplet. Frugterne middelstore, 2-3-rummede, lysskindede og overvejende fladrunde.
10. *Earlymuna DR 58.* (Lindgreens Enke). F_1 hybrid. Væksten meget kraftig, høj. Store, lysegrønne blade. Ikke modtagelig for fløjlsplet. Frugterne middelstore, runde, 2-3-rummede med tilbøjelighed til grønt ved kærnemassen.
11. *Revermun.* (Lindgreens Enke). F_1 hybrid. Væksten meget kraftig, høj og noget åben med udstående, mørkegrønne blade. Ikke modtagelig for fløjlsplet. Frugterne middelstore til store, overvejende fladrunde, 3-4-rummede.
12. *Selandia 309.* (J. E. Ohlsens Enke). Potentat-type. Væksten kraftig

og høj. Modtagelig for fløjlsplet. Frugterne middel til store, 3-4-5-rummede, af fladrund til rund form.

13. *Selandia 261.* (J. E. Ohlsens Enke). Som nr. 12.
14. *Selandia 265.* (J. E. Ohlsens Enke). Som nr. 12.
15. *Pontentat Aasum.* (Chr. Olsen). Potentat-type.
16. *Immuna/56.* (W. Weibull). Nærmest E.S.I.-type. Meget høj, kraftig, bred vækst med udstående, lysegrønne blade. Modtagelig for fløjlsplet sidst på sæsonen. Frugterne middel til store, 2-3-4-rummede. Tendens til lyst skind og grønt ved kærnemassen.
17. *Jutlandia, Stensballe St.* (Østergaard). Potentat-type.
18. *Regina.* (Toftø). Moneymaker-type. Væksten kraftig, ret lav, og tæt med hængende, mørkegrønne blade. Modtagelig for fløjlsplet. Frugterne små, runde, overvejende 2-rummede med tilbøjelighed til grønt ved kærnemassen, men kun få grønne ved stilkhulen.
19. *Safir.* (Toftø). Moneymaker-type. Væksten middelkraftig, lav med lidt hængende, mørkegrønne blade. Modtagelig for fløjlsplet. Frugterne små, runde til højrunde, 2-rummede og kun få grønne ved stilkhulen.
20. *Nr. 181/58.* (Toftø). Potentat-type. Vækst som Potentat. Frugterne middel til store, runde til fladrunde, 2-3-4-rummede, ret mange er hule.
21. *Potential* (Glasshouse Crops Research Institute, England). E.S.I.-type. Ret kraftig, middelhøj med store, mørkegrønne blade. Meget modtagelig for fløjlsplet. Frugterne middel til små, 2-3 rum.
22. *E.S. 5.* (Glasshouse Crops Research Institute, England). E.S.I.-type. Ret kraftig, meget høj, ranglet og åben vækst med langt mellem klaserne. Modtagelig for fløjlsplet. Frugterne små overvejende med 2 rum, runde til fladrunde. Meget tilbøjelig til grønt ved kærnemassen.

Ukrudtsbekæmpelse i asparges med monuron (CMU)

Ved statens forsøgsstationer *Hornum* og *Spangsbjerg* samt ved *Statens Ukrudtsforsøg* er der i årene 1956–59 udført forsøg med kemisk ukrudtsbekæmpelse i stikasparges og i grønasparges.

Forsøgene har især haft til formål at undersøge virkningen af monuron: 3–(p–chlorphenyl)–1,1–dimethylurinstof, der er den virksomme kemiske forbindelse i præparatet Telvar W (CMU 80).

Asparges: Til højre: Ubehandlet.
Til venstre: 1 kg monuron pr. ha 2 gange om året.

Stikasparges. Forsøgene i stikasparges er udført på let sandmuld hos forsøgsværter på lammefjordsarealer nordvest for Holbæk. Der er gennemført 4 forsøg, der alle har ligget som fastliggende forsøg i hele perioden og er behandlet 2 gange hvert år.

Sprøjtningen er i reglen foretaget dels i maj ret hurtigt efter bedenes opsætning og dels i juli 2–3 uger efter bedenes sløjfning.

I hele perioden har forsøgene været behandlet ialt 6 gange med de i tabel 1 anførte doser. Alle 4 forsøg er anlagt i sorten Dansk Kæmpe, der i 2 forsøg er plantet i 1949 og 2 i 1951.

Udbyttebestemmelse samt optælling af aspargesskud er kun foretaget i sommeren 1959, medens virkningen på ukrudtet er undersøgt ved optælling og vejning hvert år i august–september, når virkningen af sidste sprøjtning kunne konstateres.

Tabel 1. Stikasparges

Virkning på antal skud, udbytte og ukrudtsbestand

Behandlet 1956-59	Udbytte pr. 100 m² 1959 (4 forsøg)		Forholdstal f. ukrudt 1956-59 (12 bestemmelser)	
	skudantal	kg	antal[1]	vægt[2]
Ubehandlet	1816	44,5	100	100
Monuron, 2 kg v.st/ha	2156	51,1	13	16
» 4 kg v.st/ha	2184	50,8	6	4

1. I ubehandlet gns. 454 ukrudtsplanter pr. m².
2. I » » 1866 g ukrudt pr. m².

Forsøgsleddene, der er behandlet med 2 og 4 kg virksomt stof af monuron pr. ha, ses at have et større antal aspargesskud end ubehandlet, ligesom udbyttet af asparges er højere end udbyttet i ubehandlet.

Begge de benyttede doseringer har haft en overordentlig kraftig virkning på ukrudtbestanden. Trods større virkning på ukrudtet har anvendelse af 4 kg monuron dog ikke givet højere udbytte af asparges end anvendelse af 2 kg monuron.

Grønasparges. Alle 3 forsøg er gennemført i sorten Grosse blanche amelioreè. 1 forsøg har ligget på sandmuld ved Hornum, 1 på god sandmuld ved Spangsbjerg og 1 på svær lermuld ved Statens Ukrudtsforsøg i Skovlunde. På alle 3 forsøgsarealer er udplantningen foretaget i april 1956, og første behandling er foretaget det følgende år fra slutningen af april til midten af maj. Arealerne er ligesom for stikasparges behandlet 2 gange om året, således at forsøgsarealerne i perioden fra foråret 1957 til sommeren 1959 ialt er behandlet 5 gange med de doser monuron, der er anført i tabel 2.

Tabel 2. Grønasparges

Virkning på antal skud, udbytte og ukrudtsbestand

Behandlet 1957-59	Udbytte pr. 100 m² 1959 (3 forsøg)		Forholdstal f. ukrudt 1957-59 (6 bestem.) (7 bestem.)	
	skudantal	kg	antal[1]	vægt[2]
Ubehandlet	1438	12,7	100	100
Monuron, 1 kg v.st/ha	1720	13,7	45	37
» 2 kg v.st/ha	1751	14,1	11	9
» 4 kg v.st/ha	1706	13,7	5	2

1. I ubehandlet gns. 183 ukrudtsplanter pr. m².
2. I » » 993 g ukrudt pr. m².

Behandlingen har i den nævnte sort af grønasparges givet lignende resultater som i stikasparges. Antallet af aspargesskud er i de behandlede forsøgsled større end i ubehandlet. Dette står sikkert i forbindelse med, at ukrudtsbestanden i de ubehandlede parceller har hæmmet aspargesplanternes udvikling, og at den nødvendige mekaniske renholdelse har medført en stærkere udtynding af plantebestanden i de ubehandlede end i de behandlede parceller.

Efter 2 årlige behandlinger med 1 kg virksomt stof af monuron pr. ha er der høstet omtrent samme udbytte af grønasparges som efter 2 og 4 kg pr. ha, men virkningen på ukrudtet har været noget mindre efter 1 kg end efter de to største doser.

Vejledning for praksis

Forsøgsresultaterne tyder på, at asparges kan tåle små mængder monuron. Disse små doser er imidlertid effektive overfor frøukrudt samt overfor alm. kvik. Ukrudtsplanter med dybtliggende rodsystem som agertidsel og padderokke dræbes ikke af doser, der kan anvendes i asparges.

Det må erindres, at forsøgsmaterialet endnu ikke er omfattende, og at forsøgene kun er udført i 1 sort af stikasparges og i 1 sort af grønasparges. Andre sorter kan forholde sig anderledes. Stor forsigtighed må derfor tilrådes.

Det skal endvidere understreges, at monuron bevarer virkningen længe i jorden. Der nedbrydes antagelig kun ca. 1 kg virksomt stof pr. ha pr. år. Arealer, der i løbet af få år skal benyttes til andre kulturer, bør derfor ikke behandles.

Undersøgelser foretaget af Landbohøjskolens afdeling for farmakologi og toxikologi viser, at sprøjtning på asparges kan føre til ophobning af giftige stoffer i afgrøden.

Grønasparges bør af hensyn til denne risiko kun behandles en enkelt gang om året, og denne behandling bør først udføres, når planterne efter høst er fuldt udviklede. Sprøjtning med 2-3 kg virksomt stof pr. ha foretages imellem rækkerne og således, at vædsken i mindst mulig omfang kommer i berøring med aspargesplanternes stængler og blade.

Stikasparges kan behandles som grønasparges, idet ukrudtsbekæmpelsen på de opsatte bede i reglen gennemføres ad mekanisk vej. Bede med stikasparges kan dog behandles om foråret under iagttagelse af forsigtighedsregler. Ved behandling dels på bedene om foråret og dels imellem rækkerne efter høst bør der ved hver behandling kun benyttes 1½ kg virksomt stof pr. ha. Behandling om foråret bør foretages hurtigst muligt efter bedenes opsætning, og mindst 3 uger før stikningens påbegyndelse.

Monuron er tungt opløselig i vand. Stoffet bundfældes hurtigt, hvorfor effektiv omrørerapparat i sprøjten er nødvendig. Der bør anvendes mindst 500 liter vædske pr. ha.

Forsøg med stigende mængder kalksalpeter til vinterraps 1956-59

Foreløbig meddelelse

Ved statens forsøgsstationer er der i årene 1956-1959 gennemført forsøg med stigende mængder kalksalpeter til vinterraps. Der er prøvet, 0, 400, 800, 1200 og 1600 kg pr. ha. Forsøgene er udført på lermuldet jord ved Lyngby fra 1956 og ved Aarslev, Rønhave og Ødum fra 1957, ialt 12 forsøg, idet forsøget ved Rønhave 1958 måtte kasseres på grund af mangelfuld overvintring.

Vinterrapsens forfrugt har med enkelte undtagelser været korn. Som grundgødskning er anvendt 200-400 kg superfosfat og 120-455 kg kaligødning pr. ha. Forsøgsgødningen er udbragt ad een gang i tidligt forår, når rapsens vækst var begyndt. Fraregnet Lyngby 1956, hvor såningen foregik om foråret i dæksæd, er rapsen sået uden dæksæd, gennemsnitlig 29. august. Der er anvendt radsåning på 50-60 cm rækkeafstand og 6-8 kg udsæd pr. ha. Spiring, overvintring og vækst har med en enkelt undtagelse været god. Moderate angreb af skadedyr er holdt nede ved gentagne pudringer med kemiske midler, så skade af disse angreb har været uden eller næsten uden betydning. I nogle forsøg har småfugle forårsaget frøspild, mest i forsøgsled 1, der modner tidligst, men også denne skade har gennemgående været af ringe omfang, og forsøgene må betegnes som vellykkede.

I nedenstående oversigt er meddelt forsøgenes hovedresultater. Frøudbyttet er angivet med 9 pct. vandinhold

Forsøgsled	kg kalksalpeter pr. ha	hkg pr. ha frø ialt	frø pr. tillæg af kalks.	råfedt	råprotein	pct. i frøet råfedt	råprotein	1000-korns vægt g	Modningsdato i juli
1	0	15.6	—	7.0	2.9	45.0	18.9	4.8	19.
2	400	24.4	8.8	10.7	4.7	43.9	19.4	4.7	20.
3	800	29.7	5.3	12.7	6.3	42.8	21.3	4.9	23.
4	1200	31.8	2.1	13.0	7.3	41.0	22.8	5.1	23.
5	1600	33.1	1.3	13.5	7.8	40.7	23.5	5.1	24.

Udbyttet af såvel frø som råfedt og råprotein er stigende fra forsøgsled 1 til forsøgsled 5, ialt med henholdsvis 17,5, 6,5 og 3,9 hkg pr. ha, men merudbyttet pr. tillæg af kalksalpeter aftager stærkt med øget gødskning. For 1., 2., 3. og 4. tillæg af 400 kg kalksalpeter pr. ha har merudbyttet af frø således været henholdsvis 8,8, 5,3, 2,1 og 1,3 hkg pr. ha. Frøets råfedtindhold aftager og dets proteinindhold og kornvægt tiltager med stigende salpetermængde. Ved øget gødskning udsættes modningen.

Rentabel anvendelse af kalksalpeter til vinterraps er afhængig af prisen på rapsfrøet. Med en frøpris på 80-90 øre pr. kg vil der på grundlag af de her refererede forsøgsresultater, der er fremkommet med veludviklede afgrøder, i reglen være rentabel anvendelse for 1000-1200 kg kalksalpeter pr. ha til vinterraps og i enkelte tilfælde for endnu større mængder.

Bilag til 632. meddelelse.

Forsøg med stigende mængder kalksalpeter til vinterraps

Gennemsnit 1956-59

Forsøgsled	kg kalksalpeter pr. ha	hkg frø pr. ha				hkg halm pr. ha
		Lyngby	Aarslev	Rønhave	Ødum	
	Antal forsøg:	4	3	2	3	12
1	0	19.9	19.3	10.7	9.6	46.5
2	400	28.0	27.1	19.2	20.4	66.2
3	800	31.4	31.9	31.1	24.1	75.2
4	1200	32.3	34.4	34.3	26.6	80.3
5	1600	33.8	34.8	35.5	28.5	84.2

Ukrudtsfrøs spireevne efter opbevaring i ensilage

Ved Statens Ukrudtsforsøg er der i årene 1955-56 og 1957-58 udført undersøgelser over ukrudtsfrøs spireevne efter opbevaring i ensilage af knust sukkerroetop og af sukkerroeaffald. Ensileringen er foretaget uden anvendelse af ensileringsmidler og iøvrigt under almindelige ensileringsforhold.

Den effektive kemiske ukrudtsbekæmpelse i kornmarkerne samt manglen på arbejdskraft har medført, at man i landbruget i stigende grad undlader 3. gangs hakning i roemarkerne. Sent fremspirende ukrudtsplanter som f.eks. sort natskygge har således muligheder for at sætte store mængder frø, og har 2. gangs hakning ikke været effektiv, kan planter som hvidmelet gåsefod, gul okseøje og andre også nå at blive stærkt frøbærende.

Brugen af moderne grønthøstere og læsseredskaber vil også i højere grad end tidligere fremgangsmåder bidrage til, at frø af forekommende ukrudtsplanter indblandes i roetoppen. Det vil således være af interesse at søge oplyst, hvorvidt ukrudtsfrø tåler opbevaring i topensilage og i sukkerroeaffald, der undertiden ensileres sammen med roetoppen.

I forsøgsserien, der blev gennemført i 1955-56, er der anvendt 200 frø, medens der i serien i 1957-58 er anvendt 800 frø af hver art. Efter optælling blev frøene anbragt i lærredsposer, der yderligere blev omgivet af metaltrådsnet og nedgravet i ensilagebeholdere i ca. 1 meters dybde. Opholdets varighed i ensilagen var i begge serier ca. 2 måneder. Frøene blev derefter udsået i jord i kasser. Tørt opbevaret frø fra samme partier blev til sammenligning udsået under tilsvarende forhold.

Fremspiringen blev fulgt ved optælling med korte mellemrum i en periode på ca. 1½ år.

For de arters vedkommende, der var med i begge serier, faldt spiringsresultaterne i det store og hele godt sammen. Resultaterne er derfor sammenfattet fra begge serier i omstående oversigt.

Enkelte arter som kornblomst, rødknæ og gul okseøje har efter opbevaring på magasinet kun spiret i ringe omfang, hvorfor resultaterne for disse arter må tages med forbehold.

Det fremgår iøvrigt, at de fleste arters frø taber spireevnen fuldstændigt ved opbevaring det pågældende tidsrum i ensilage. Hvidmelet gåsefod, lugtløs kamille og sort natskygge danner dog en undtagelse. En del af disse arters frø kan klare et ophold i ensilagen i kortere eller længere tid med spireevnen i behold. Det må dog formodes, at mulighederne for spredning igennem staldgødning også for disse arters ved-

Ukrudtsart	Antal fremspirede planter efter opbevaring			Forholdstal efter opbevaring		
	tørt på magasin	2 mdr. i ensilage af roetop	roeaff.	tørt på magasin	2 mdr. i ensilage af roetop	roeaff.
Agergåseurt	196	1	2	100	1	1
Agersennep	296	0	0	100	0	0
Alm. kvik[1]	315	0	0	100	0	0
Burresnerre	167	1	0	100	1	0
Flyvehavre	404	0	1	100	0	0
Gul okseøje[1]	54	0	0	100	0	0
Hvidmelet gåsefod[1]	125	19	54	100	15	43
Kornblomst	11	0	0	100	0	0
Kruset skræppe[1]	421	0	0	100	0	0
Lugtløs kamille[1]	173	13	4	100	8	2
Rødknæ	50	0	0	100	0	0
Snerlepileurt	116	0	0	100	0	0
Sort natskygge (sorte bær)[2]	1499	231	342	100	15	23
» » (grønne »)[2]	1909	102	299	100	5	16
Vild spergel[1]	68	0	0	100	0	0

1. Arter, der kun var med i serien 1957-58
2. 1955-56 100 bær, 1957-58 800 bær. Hvert bær indeholder ca. 50 frø.

kommende vil være ret begrænset, når de efter ophold i ensilagen passerer f.eks. en drøvtyggermave, og derefter yderligere udsættes for kortere eller længere tids opbevaring i møddingen. Sidstnævnte forhold trænger iøvrigt til nærmere undersøgelse.

Overfor sort natskygge, der i de senere år har bredt sig stærkt i roemarkerne, bør udvises særlig opmærksomhed. Af resultaterne fremgår det, at frø fra grønne umodne bær er omtrent lige så modstandsdygtige som frø fra modne sorte bær. Rester af ikke opfodret ensilage vil utvivlsomt være en forureningskilde.

Forsøg med hvedesorter 1954-1959

På statens forsøgsstationer ved Aakirkeby, Lyngby, Tystofte, Abed, Aarslev, Askov, Ødum, Spangsbjerg, Borris og Højer, samt på Statsfrøkontrollens gård, Brøndgaarden ved Ballerup, er der i årene 1954-59 gennemført sortsforsøg med hvede. Sidstnævnte sted er forsøgene først påbegyndt i 1955. Ved Lyngby i 1954 og ved Ødum i 1956 er forsøgene kasseret på grund af fugleskade, ved Højer kunne forsøget ikke sås i det regnrige efterår 1954, og forsøget ved Borris i 1958 har måttet kasseres. Opgørelsen omfatter herefter ialt 61 forsøg. I nogle forsøg, 5 i 1954 og 2 i 1956, har der været vinterskade, og resultaterne af disse forsøg er anført særskilt.

Af sorterne har 4 været med i hele forsøgsperioden, 2 har været med i 4 år og 1 sort har været med i 2 år. Ved opgørelsen er resultaterne for de sorter, som ikke har været med i alle år, omregnet i forhold til Weibulls Banco, og ved forholdstalsberegningen er udbyttet af denne sort sat = 100.

Følgende oversigt giver hovedresultaterne af forsøgene, og i bilaget er anført forholdstal for kærneudbyttet ved de enkelte forsøgssteder og i de enkelte år.

	Forsøg uden vinterskade					Forsøg med vinterskade		
	ant. forsøg	hkg pr. ha kærne	hkg pr. ha halm	forholdstal kærne	forholdstal halm	ant. forsøg	hkg pr. ha kærne	kar. f. vinterfasthed 0-10*
1954-59: Weibulls Banco	54	50,2	65,3	100	100	7	39,8	9,5
— Cappelle Desprez	54	53,0	60,8	106	93	7	23,1	4,3
— Heine VII	54	50,5	59,1	101	91	7	40,8	8,7
— Øtofte 56	54	48,5	63,7	97	98	7	43,6	9,8
1956-59: Sophiehøj 13	40	49,7	69,7	99	107	2	35,9	7,4
— Svalof Svale	40	48,4	69,0	96	106	2	36,4	9,5
1958-59: Weibulls Starke	21	50,4	64,9	100	99	—	—	—

* 0 = helt ødelagt, 10 = uskadt

	strå-længde cm	leje-tilbøje-lighed 0-10*	mg pr. korn	g pr. liter	pct. protein i kærne-tørstof**	modnings-dato
Weibulls Banco	111	2,0	40,5	779	11,2	14/8
Cappelle Desprez	96	2,2	53,6	761	11,4	9/8
Heine VII	100	2,2	49,8	764	10,8	10/8
Øtofte 56	101	2,5	41,2	770	11,1	11/8
Sophiehøj 13	110	3,8	45,4	767	11,7	12/8
Svaløf Svale	114	2,2	45,1	772	11,3	14/8
Weibulls Starke	110	0,8	40,9	780	11,3	14/8

* 0 = helt stående, 10 = helt i leje ** N × 5,7

I gennemsnit af alle forsøg uden vinterskade har Weilbulls Banco givet 50,2 hkg kærne pr. ha. Cappelle Desprez har givet ca. 6 pct. mere, Heine VII, Weibulls Starke og Sophiehøj 13 ligger med omtrent samme udbytte som Banco, medens Øtofte 56 og Svaløf Svale har givet 3-4 pct. mindre. I de vinterskadede forsøg er det især Cappelle Desprez, det er gået ud over. Den har givet mindre end halvdelen af normalt udbytte og har fået betydelig lavere karakter for vinterfasthed end de øvrige sorter. I et enkelt forsøg på marsken har den været helt udvintret. For de øvrige sorters vedkommende giver resultaterne af de få forsøg ikke et sikkert grundlag for at vurdere forskelle i vinterfasthed.

Af bilaget fremgår det, at sorternes udbytte har varieret en del fra år til år. Cappelle Desprez er naturligvis påvirket i de år, der har været vinterskade, men endvidere ses det, at Øtofte 56 har givet relativt lavt udbytte de sidste 2-3 år og Heine VII, Sophiehøj 13 og Svaløf Svale har haft et dårligt år i 1958.

Halmudbyttet er meget lavt hos Cappelle Desprez og Heine VII og højt hos Sophiehøj 13 og Svaløf Svale. Strået er meget kort hos Cappelle Desprez og ret kort hos Heine VII og Øtofte 56, medens Svaløf Svale har relativt langt strå. Karaktererne for lejetilbøjelighed angiver Sophiehøj 13 som den mest blødstråede og Weibulls Starke som den mest stivstråede, medens der mellem de øvrige sorter kun er små forskelle. Normalt vil Cappelle Desprez og Heine VII dog være forholdsvis bedre stående end de øvrige sorter, men i en del forsøg, især i 1958, har stærk nedknækning af strået forårsaget udbredt lejesæd også i disse sorter. Cappelle Desprez og Heine VII har store og Weibulls Banco, Weibulls Starke og Øtofte 56 små kærner. Rumvægten er høj hos Weibulls Banco og Weibulls Starke og relativ lav hos Cappelle Desprez. Proteinindholdet er højest hos Sophiehøj 13 og lavest hos Heine VII. Ved bagningsundersøgelser udført af brødkornsudvalget under Akademiet for de tekniske Videnskaber, hvor de 6 første sorter har deltaget, viste resultaterne, at Weibulls Banco, Cappelle Desprez, Øtofte 56 og Sophiehøj 13 var lige gode m.h.t. bageevne, Svaløf Svale var lidt ringere og Heine VII var ringest. Der er dog kun tale om ret små forskelle.

Af de iagttagelser, der i forsøgene er gjort vedrørende sygdomsangreb, fremgår det, at Øtofte 56 og Heine VII ofte har været stærkere angrebet af meldug og undertiden af gulrust end de øvrige sorter.

Beskrivelse af sorterne

Weibulls Banco har været måleprøve. Sorten er vinterfast, har middellangt, stivt strå og små kærner med høj rumvægt og middelhøjt proteinindhold.

Cappelle Desprez har i forsøg uden vinterskade givet højest kærneudbytte, 6 pct. mere end Banco, men sorten er ikke vinterfast, og efter strenge vintre kan udbyttet være stærkt nedsat. Den har kort, stivt strå og meget store kærner med lav rumvægt og højt proteinindhold. Den modner tidligt.

Heine VII har givet omtrent samme udbytte som Banco og har haft tilfredsstillende vinterfasthed. Den har kort, stivt strå og store kærner med knap middelhøj rumvægt og lavt proteinindhold. Sorten synes noget modtagelig for angreb af meldug og gulrust. Den modner tidligt.

Øtofte 56 har givet 3 pct. lavere kærneudbytte end Banco. Sorten er vinterfast, har kort, ret stivt strå og små kærner med middelhøj rumvægt og proteinindhold. Den synes noget modtagelig for angreb af meldug og gulrust. Den modner tidligt.

Sophiehøj 13 ligger omtrent på højde med Banco i kærneudbytte. Den har middellangt, nogenlunde stivt strå og middelstore kærner med middelhøj rumvægt og højt proteinindhold. Sorten er ikke i handelen.

Svaløf Svale har givet 3-4 pct. lavere kærneudbytte end Banco. Den har godt middellangt, ret stivt strå og middelstore kærner med middelhøj rumvægt og proteinindhold. Den modner samtidig med Banco.

Weibulls Starke har i to års forsøg givet samme kærneudbytte som Banco, som den m.h.t. øvrige egenskaber også ligner; strået er dog stivere end hos Banco. Sorten afprøves yderligere.

Forholdstal for kærneudbytte

	Weibulls Banco	Cappelle Desprez	Heine VII	Øtofte 56	Sophiehøj 13	Svaløf Svale	Weibulls Starke	hkg pr. ha = 100
Gennemsnit af alle forsøg	100	106	101	97	99	96	100	50,2
Aakirkeby	100	105	105	102	99	101	102	47,7
Lyngby	100	100	97	95	96	93	103	51,4
Brøndgården	100	109	101	101	101	97	98	54,2
Tystofte	100	109	106	101	98	94	104	49,8
Abed	100	103	91	92	98	95	98	46,5
Aarslev	100	111	102	99	102	101	101	48,0
Askov	100	105	98	91	97	96	99	49,2
Ødum	100	103	100	99	101	97	100	54,6
Spangsbjerg	100	103	99	89	95	91	99	55,5
Borris	100	109	108	91	98	96	93	42,5
Højer	100	108	106	107	105	100	103	50,3
1954*	100	82	104	105	—	—	—	39,5
1955	100	104	104	99	—	—	—	49,5
1956*	100	94	104	103	98	98	—	50,5
1957	100	107	102	96	101	97	—	55,9
1958	100	106	91	92	94	92	104	43,0
1959	100	106	99	94	99	97	98	53,9

* vinterskadede forsøg medtaget

Forsøg med rugsorter 1956-59

Forsøgene, der er gennemført på lerjord ved Aakirkeby, Lyngby, Aarslev, Askov og Ødum, på god sandjord ved Borris og på lettere sandjord ved Jyndevad, Lundgaard, Studsgaard og Tylstrup, har omfattet ældre sorter og nye eliter af disse samt enkelte nye sorter. Forsøget ved Aakirkeby i 1956 har måttet kasseres på grund af angreb af sneskimmel.

	hkg pr. ha kærne	halm	Forholdstal kærne	halm	Strålængde	Lejetilbøjelighed[1])	mg pr. korn	g pr. liter
1956—59, 39 forsøg								
Petkus	37.8	58.8	102	97	135	3.8	29.4	719
Svaløf Værne	37.2	63.2	101	105	143	4.8	26.6	707
Sejet Kærne	36.9	61.4	100	102	138	5.1	27.0	709
Borris Perle	36.7	60.3	99	100	141	4.2	27.5	707
Svaløf Kongs II, elite 50	35.9	58.2	97	96	130	3.1	24.6	703
1957—59, 30 forsøg								
Svaløf Kongs II, elite 50	36.1	58.2	100	100	131	3.4	24.8	703
Svaløf Kongs II, elite 52	36.7	58.3	102	100	132	2.9	25.1	702
1958—59, 20 forsøg								
Petkus	37.1	58.5	103	96	136	4.7	28.3	724
Borris Perle	35.4	59.5	99	98	145	4.8	26.8	709
Tjele 56	36.0	59.7	100	98	141	4.9	25.4	707
Borris Perle 1/55	35.5	61.9	99	102	146	5.5	25.9	703
Petkus, normalstr.	35.4	64.0	99	105	149	5.6	29.0	723

1. 0—10, 0 = helt stående, 10 = helt liggende

Af sorterne har 5 været med i hele forsøgsperioden, 1 i 3 år og 3 i 2 år. I foranstående oversigt, der angiver hovedresultaterne af forsøgene, er først anført de 5 sorter, der har været med i 4 års forsøg. Endvidere en sammenstilling af 3 års forsøg med de to eliteårgange af Svaløf Kongs II samt de sorter, der kun har været prøvet i 2 års forsøg, hvor Petkus og Borris Perle er opført som målesorter. Ved beregning af forholdstallene er gennemsnitsudbyttet af sorterne i de enkelte afdelinger sat=100, bortset fra de to eliter af Svaløf Kongs II, hvor elite 50 er sat = 100. I bilaget er anført gennemsnitsudbyttet af kærne og forholdstal ved de enkelte forsøgssteder samt i de enkelte år.

Af de sorter, der har været med i 4 års forsøg, har Petkus givet højeste kærneudbytte, 37,8 hkg pr. ha. Svaløf Værne ligger på andenpladsen med 0,6 hkg mindre end Petkus. Sejet Kerne og Borris Perle har givet omtrent samme udbytte og ca. 1 hkg mindre end Petkus. For Svaløf Kongs II, der er lavestydende, er mindreudbyttet ca. 2 hkg i forhold til Petkus. De to eliter af Svaløf Kongs II kan sammenlignes på grundlag af 3 års forsøg, hvor elite 52, der nu er i handelen, har givet 2 pct. mere end den ældre eliteårgang. I 2 års forsøg har Tjele 56 givet ca. 1 hkg mindre end Petkus, men 0,6 hkg mere end Borris Perle. Borris Perle 1/55 har givet samme udbytte som den ældre eliteårgang, medens Petkus normalstrået er mindreydende end den almindelige type af Petkus.

Af bilaget fremgår, at Petkus har en bedre placering på sandjord end på lerjord, hvor sortsrækkefølgen ikke er sikker.

Halmudbyttet er lavest hos Svaløf Kongs II og Petkus og højest hos Svaløf Værne og Petkus, normalstrået. Svaløf Kongs II er betydeligt kortere og Petkus lidt kortere af strå end de øvrige sorter, medens Petkus, normalstrået har relativt langt strå. Tjele 56 er kortere end Borris Perle.

Karaktererne for lejetilbøjelighed viser, at Petkus, normalstrået, Sejet Kærne og Svaløf Værne er blødere af strå end de øvrige sorter, hvoraf Svaløf Kongs II er den mest stivstråede. Svaløf Kongs II, elite 52 er lidt stivere end elite 50. Tjele 56 forholder sig i 2 års forsøg som Petkus og Borris Perle, medens den nye elite af Borris Perle er mere blødstrået end den ældre.

De to former af Petkus har store og Svaløf Kongs II små kærner. Rumvægten er høj hos såvel Petkus som Petkus, normalstrået, og lav hos Svaløf Kongs II.

Oversigt over sorterne

Petkus har givet højeste kærneudbytte i gennemsnit af alle forsøg og har en forholdsvis bedre stilling på sandjord end på lerjord. Strået er knapt middellangt og ret stivt. Sorten har store kærner med høj rumvægt.

Svaløf Værne har givet godt middeludbytte af kærne. Strået godt middellangt og noget blødt. Kærnerne er middelstore og rumvægten knapt middel.

Sejet Kærne er middelydende. Sorten har middellangt noget blødt strå. Såvel kærnestørrelse som rumvægt er middel.

Borris Perle har givet lidt under middeludbytte af kærne. Strået er ret langt og knapt så stivt som hos Petkus. Sorten har middelstore kærner, og rumvægten lidt under middel.

Svaløf Kongs II, elite 50, er lavestydende med 3 pct. mindre kærne end gennemsnittet. De to eliteårgange af denne sort er sammenlignet i 30 forsøg, hvor elite 52 har givet 2 pct. kærne mere end elite 50. Begge eliter har kort og stivt strå, elite 52 er lidt stivere end 50. Kærnerne er små, hos elite 52 lidt større end hos den ældre elite. Rumvægten er lav og ens for de to årgange.

Tjele 56, der er tiltrukket af forstander Jens Nielsen tidl. Borris landbrugsskole, har i 2 års forsøg givet ca. 1 hkg kærne mindre end Petkus, men ca. 0,5 hkg mere end Borris Perle. Med hensyn til stråets længde placerer sorten sig mellem de to sorter, og lejetilbøjeligheden er som hos disse. Kærnestørrelsen er lidt under middel, rumvægten middel.

Borris Perle 1/55 har givet samme kærneudbytte som den ældre elite. Strålængden er ligeledes ens, men strået hos 1/55 er noget blødere. Kærnerne er knapt så store og rumvægten lidt lavere end hos den ældre elite.

Petkus, normalstrået er mindreydende end den almindelige type af Petkus. Strået er langt og blødt. Kærnekvaliteten er ens for de to typer.

Bilag til 635. meddelelse.

Sortsforsøg med rug 1956—59, hkg kærne pr. ha og forholdstal

1956—59, 39 forsøg	Gennemsnit	Aakirkeby[1])	Lyngby	Aarslev	Askov	Ødum	Borris	Jyndevad	Lundgaard	Studsgaard	Tylstrup	1956	1957	1958	1959
Petkus	37.8	47.1	44.2	46.4	42.4	51.0	38.3	24.7	30.0	22.8	33.6	36.5	40.4	37.3	36.9
Svaløf Værne	37.2	49.4	46.2	46.6	43.7	49.7	35.4	22.3	27.0	21.0	33.8	36.1	41.3	36.0	35.2
Sejet Kærne	36.9	48.3	44.4	46.3	42.8	49.8	35.7	22.4	28.0	20.8	33.2	35.9	40.3	35.5	35.7
Borris Perle	36.7	46.9	44.4	46.0	42.6	50.4	36.4	22.2	27.2	21.3	32.6	35.9	40.2	35.1	35.7
Svaløf Kongs II, elite 50	35.9	47.7	44.3	43.9	42.2	48.6	33.7	20.7	27.4	21.4	32.5	35.4	39.5	33.9	34.9
1957—59, 30 forsøg															
Svaløf Kongs II, elite 50	36.1	47.7	43.1	46.9	43.1	49.8	33.5	19.9	26.6	19.2	31.0	—	39.5	33.9	34.9
Svaløf Kongs II, elite 52	36.7	48.9	43.2	48.2	43.2	49.8	34.3	20.5	27.1	20.4	30.8	—	39.7	34.5	35.8
1958—59, 20 forsøg															
Petkus	37.1	43.6	38.8	55.1	43.6	51.3	40.0	21.2	28.6	16.5	33.0	—	—	37.3	36.9
Borris Perle	35.4	43.1	38.3	51.7	43.2	51.0	36.7	18.8	26.1	14.5	30.6	—	—	35.1	35.7
Tjele 56	36.0	44.0	40.9	52.9	43.6	52.1	35.1	18.7	27.2	14.4	30.9	—	—	36.3	35.6
Borris Perle 1/55	35.5	45.0	40.1	52.5	43.1	51.3	34.1	18.8	25.2	14.3	30.6	—	—	35.3	35.7
Petkus, normalstrået	35.4	43.3	38.1	50.9	43.4	47.4	35.8	20.5	27.2	14.2	33.2	—	—	36.3	34.6
1956—59, 39 forsøg							Forholdstal								
Petkus	102	98	99	101	99	102	107	110	107	106	101	102	100	105	103
Svaløf Værne	101	103	103	102	102	100	99	99	97	98	102	100	102	101	99
Sejet Kærne	100	101	99	101	100	100	99	100	100	97	100	100	100	100	100
Borris Perle	99	98	99	100	100	101	101	99	97	99	98	100	100	99	100
Svaløf Kongs II, elite 50	97	100	99	96	99	97	94	92	98	100	98	98	98	95	98
1957—59, 30 forsøg															
Svaløf Kongs II, elite 50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	100	100	100
Svaløf Kongs II, elite 52	102	103	100	103	100	100	102	103	102	106	99	—	101	102	103
1958—59, 20 forsøg															
Petkus	103	100	99	105	101	101	110	108	106	112	104	—	—	103	103
Borris Perle	99	98	98	98	100	101	101	96	97	98	97	—	—	97	100
Tjele 56	100	100	104	101	101	103	97	95	101	97	98	—	—	101	100
Borris Perle 1/55	99	103	102	100	99	101	94	96	94	97	97	—	—	98	100
Petkus, normalstrået	99	99	97	97	100	94	99	105	101	96	105	—	—	101	97

1. Forsøget 1956 kasseret

Forsøg med stammer af foderbeder

Runkelroe, fodersukkerroe og sukkerroe 1956—1959

I årene 1956-59 er der på statens forsøgsstationer på *lermuld* ved Aakirkeby, Lyngby, Tystofte, Blangstedgaard, Askov og Ødum og på *sandmuld* ved Jyndevad, Studsgaard, Borris, Hornum og Tylstrup gennemført en 12. serie stammeforsøg, der i de to første år har omfattet 23 og i de to sidste år 15 danske stammer af runkelroe, fodersukkerroe og sukkerroe til foder. Forsøgene ved Askov i 1956 og ved Studsgaard og Jyndevad i 1959 er kasseret på grund af mangelfuld spiring og tørkeskade. – I efterfølgende oversigt er anført hkg tørstof pr. ha af rod og top samt af rod + 60 pct. top. Der er her gået ud fra, at toppen ikke samles så nær op i praksis, og at der normalt regnes 1,5-1,6 kg toptørstof til 1 foderenhed, samt at svind ved ensilering er forholdsvis stort. – Efter resultaterne af forsøgene er 2 stammer af runkelroe, 9 af fodersukkerroe og 2 af sukkerroe anerkendt i 1. klasse og betegnes efter forsøgsserien med romertal XII. For hver sort anføres de anerkendte stammer herefter i rækkefølge efter tørstofudbytte af rod som gennemsnit af 40 forsøg.

Lbnr.		hkg tørstof pr. ha			hkg pr. ha		pct. tørstof	
		rod	top[1])	rod + 60 pct. top	rod	top	rod	top
	Runkelroe Barres							
15.	Pajbjerg Ideal P XII	114.0	41.2	138.7	743	347	15.3	11.9
13.	Øtofte Nova XII	113.5	40.5	137.3	704	318	16.1	12.7
14.	Gul Hunsballe Mira	111.4	39.9	135.3	750	329	14.9	12.1
	Fodersukkerroe							
8.	Pajbjerg Korsroe P XII ...	114.7	43.0	140.5	705	354	16.3	12.1
5.	Gul Øtofte XII	114.3	45.0	141.6	594	348	19.3	12.9
12.	Hunsballe Alba XII	114.5	43.3	140.3	633	344	18.1	12.7
10.	Hvid Øtofte XII	113.3	45.2	140.4	569	343	19.9	13.2
11.	Hvid Gimsing XII.....	113.3	40.6	137.7	719	327	15.8	12.4
3.	Gul Dæno XII	113.2	41.9	138.3	675	330	16,8	12.7
6.	Rød Øtofte XII	113,0	43.5	139.1	592	339	19.1	12.8
4.	Hunsballe Vega XII	113.0	43.0	138.3	654	344	17.3	12.5
9.	Hvid Dæhnfeldt XII	112.0	47.1	140.3	603	370	18.6	12.7
7.	Pajbjerg Korsroe.....	112.8	43.2	138.5	684	346	16.5	12.5
	Sukkerroe							
1.	Hinderupgaard XII.....	114.3	46.4	142.4	553	331	20.7	14.7
2.	Hunsballe Kora XII	113.3	46.7	141.3	538	340	21.1	13.7

Ved en statistisk undersøgelse er beregnet, at forskellen mellem to stammers tørstofudbytte er sikker, når denne er over 1.4 hkg tørstof pr. ha i rod.

[1]) Toptørstof med 8.6 pct. sand.

Beskrivelse af de anerkendte stammer

A. RUNKELROE

Lbnr. 15. *Barres gul, Pajbjerg Ideal P XII.* Ejer: Pajbjergfonden.

Stammen har forhøjet kromosomtal (polyploid, P), i pct. ca.: 30 2n (diploid), 55 3n (triploid) og 15 4n (tetraploid). Af runkelroestammerne gav Pajbjerg Ideal P XII godt middel roeudbytte, 743 hkg pr. ha, med højt tørstofindhold, 15,3 pct., højt tørstofudbytte af rod og top, henholdsvis 114 og 41,2 hkg pr. ha, og følgelig også af rod + 60 pct. top. Udbyttet var forholdsvis højest i 1958. Roen er lysgul, ret ensartet af form, ret glat og meget letoptagelig. Den vokser godt 2/5 af længden over jorden og har frisk top. Formen er halvlang, meget fyldig mod rodspidsen, nogle af kegleform, enkelte af kugleform. Stammen gav nogle stokroer, 2,1 pct., og 0,8 pct. hvide og hvidgule roer.

Lbnr. 13. *Barres, Øtofte Nova XII.* Ejer: F.D.B. og D.L.F.

Øtofte Nova XII gav knap middel roeudbytte med meget højt tørstofindhold, 16,1 pct., og middel tørstofudbytte af rod og top, henholdsvis 113,5 og 40,5 hkg pr. ha, højest i 1959. Roen har mørkorange farve, enkelte gule, ensartet form, er glat og meget letoptagelig. Den vokser omtrent ½ over jorden. Formen er halvlang, fyldig mod rodspidsen, en del af kegleform og enkelte af kugleform.

B. FODERSUKKERROE

Lbnr. 8. *Pajbjerg Korsroe P XII.* Ejer: Pajbjergfonden.

Stammen har forhøjet kromosomtal (polyploid, P), i pct. ca.: 30 2n (diploid), 55 3n (triploid) og 15 4n (tetraploid). Af fodersukkerroerne gav den stort roeudbytte, 705 hkg pr. ha, med ret lavt tørstofindhold, 16,3 pct., samt højt tørstofudbytte af rod og middelhøjt af top, henholdsvis 114,7 og 43 hkg pr. ha, højest i 1956 og 1958. Roen er overvejende lysgul, ret ensartet, glat og meget letoptagelig. Den vokser omkring 2/5 over jorden, havde nogle stokroer, 1,9 pct., og 1 pct. hvide og hvidgule roer. Formen er halvlang, fyldig mod rodspidsen, nogle af kegle- og få af kugleform. Toppen er frisk.

Lbnr. 5. *Gul Øtofte XII.* Ejer: F.D.B. og D.L.F.

Stammen gav ret lavt roeudbytte, 594 hkg pr. ha, med meget højt tørstofindhold, 19,3 pct., højt tørstofudbytte af rod og godt middel af top, højest i 1957 og især i 1959. Roen er overvejende lysorange, lidt uensartet, noget grenet, men ret letoptagelig. Den vokser omtrent 2/5 over jorden og havde 0,4 pct. lysegule og enkelte hvide roer. Formen er godt halvlang, mindst fyldig, forholdsvis mange af halvlang til lang tynd kegle. Toppen er frisk.

Lbnr. 12. *Hunsballe Alba XII.* Ejer: Frøavlscentret Hunsballe A/S.

Stammen gav omtrent middel roeudbytte, 633 hkg pr. ha, med godt middelhøjt tørstofindhold, 18,1 pct., højt tørstofudbytte af rod og middelhøjt af top. Roen er hvid med grønt hoved, ret ensartet, glat og ret letoptagelig. Den vokser omkring 2/5 over jorden, er halvlang, ret fyldig, en del af halvlang kegleform.

Lbnr. 10. *Hvid Øtofte XII.* Ejer: F.D.B. og D.L.F.

Stammen gav lavest roeudbytte, 569 hkg pr. ha, med højest tørstofindhold, 19,9 pct., middelhøjt tørstofudbytte af rod, 113,3 hkg pr. ha, og godt middelhøjt af top, 45,2 hkg. Roen er hvid med grønt hoved, lidt uensartet, noget grenet og mest fastsiddende. Den vokser – med ret stor ensartethed – ca. 1/3 over jorden og havde i 3 forsøg 2,8 pct. angrebne af bedeskimmel. Roen er halvlang, mindst fyldig mod rodspidsen og har

mange af halvlang til lang tynd kegleform. Toppen knap så frisk ved optagning.

Lbnr. 11. *Hvid Gimsing XII.* Ejer: Kr. Hvidberg.

Stammen gav størst roeudbytte, 719 hkg pr. ha, med lavest tørstofindhold, 15,8 pct., middelhøjt tørstofudbytte af rod, lavest i 1959, og lavest af top, 40,6 hkg. Roen er hvid med grønt hoved, mest ensartet og glat samt letoptagelig. Den vokser omkring $^2/_5$ over jorden og havde 2,1 pct. stokroer, er ret kort og meget fyldig mod rodspidsen, nogle halvlang til kort kegle og nogle kugleformede.

Lbnr. 3. *Gul Dæno XII.* Ejer: A/S L. Dæhnfeldt.

Stammen gav ret højt roeudbytte, med under middel tørstofindhold, 16,8 pct., og middelhøjt tørstofudbytte af rod, lavest i 1959, og knap middel af top. Roen er gul til lysorange, enkelte hvidgule, er ret ensartet, ret glat og letoptagelig. Den vokser omkring $^2/_5$ over jorden og havde friskest top. Formen er halvlang og ret fyldig, en del er halvlang kegle.

Lbnr. 6. *Rød Øtofte XII.* Ejer: F.D.B. og D.L.F.

Stammen gav ret lavt roeudbytte, 592 hkg pr. ha, med meget højt tørstofindhold, 19,1 pct. og middelhøjt tørstofudbytte af rod og top, højest i 1957 og 1959, ret lavt i 1956 og 1958. Roen er mørkerød, ret ensartet, lidt grenet og ret letoptagelig, toppen rødlig og ofte med nogle visne blade inden optagning. Den gav få stokroer og 1,4 pct. afvigende farve, flest gule, enkelte hvide. Roen vokser – med ret stor ensartethed – omtrent $^2/_5$ over jorden, er ret kort og ikke så fyldig, mange halvlang og kort kegle.

Lbnr. 4. *Hunsballe Vega XII.* Ejer: Frøavlscentret Hunsballe A/S.

Stammen gav godt middelhøjt roeudbytte med omtrent middel tørstofindhold, 17,3 pct., og middelhøjt tørstofudbytte af rod og top. Roen er overvejende lysgul, 2,5 pct. hvide og enkelte hvidgule, lidt uensartet af form, ret glat og letoptagelig. Den vokser $^2/_5$ over jorden, er halvlang, ret fyldig, en del halvlang kegle.

Lbnr. 9. *Hvid Dæhnfeldt XII.* Ejer: A/S L. Dæhnfeldt.

Stammen gav ret lavt roeudbytte med højt tørstofindhold, 18,6 pct., og størst topudbytte, 370 hkg pr. ha. Tørstofudbyttet var knap middel af rod, men størst af top, 47,1 hkg pr. ha. Roen er ren hvid med grønt hoved, ret ensartet, ret glat og noget fastsiddende. Den vokser – med ret stor ensartethed – ca. $^1/_3$ over jorden, er halvlang, knap så fyldig, ret mange halvlang kegle.

C. SUKKERROE TIL FODER

Lbnr. 1. *Hinderupgaard XII.* Ejer: A/S L. Dæhnfeldt.

Stammen gav godt middel udbytte af rod, 553 hkg pr. ha, med omtrent middel tørstofindhold, 20,7 pct., højt tørstofudbytte af rod, 114,6 hkg pr. ha, højest i 1956, og højt af top, 46,4 hkg. Roen er ret ensartet, noget grenet og ret fastsiddende. Den vokser – med ret stor ensartethed – ca. $^1/_3$ over jorden og gav få stokroer, er godt halvlang, ikke så fyldig, flest halvlang kegle og nogle lang tynd kegle. Toppen opret med glatte blade, i 3 forsøg 1,9 pct. med bedeskimmel.

Lbnr. 2. *Hunsballe Kora XII.* Ejer: Frøavlscentret Hunsballe A/S.

Stammen gav knap middel roeudbytte med godt middel tørstofindhold, 21,1 pct., tørstofudbytte af rod knap middel, højest i 1957, og højt af top. Roen er mere ensartet, lidt grenet og ret fastsiddende. Den vokser – med forholdsvis stor ensartethed – godt $^1/_4$ over jorden, er kortere og mere fyldig end nr. 1, har flest halvlange og nogle kort kegle. Bladranden er lidt kruset.

Stammer af foderbeder 1956—1959.

Betegnelse	Forholdstal for tørstofudbytte af rod											
	Gennemsnit	Aakirkeby	Lyngby	Tystofte	Blangstedg.	Askov	Ødum	Jyndevad	Studsgaard	Borris	Hornum	Tystrup
Antal forsøg	40	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	
Runkelroe Barres												
Pajb. Ideal P XII..	101	102	100	100	101	101	102	99	100	99	102	10
Øtofte Nova XII ..	100	98	102	101	101	102	99	102	95	97	100	10
Gul Hunsballe Mira	98	96	99	94	100	100	98	99	97	98	98	10
Fodersukkerroe												
Pajb. Korsroe P XII	101	103	102	100	100	101	101	100	103	103	101	10
Gul Øtofte XII....	101	101	101	102	102	104	101	103	100	100	100	9
Hunsballe Alba XII	101	99	99	102	102	101	101	102	99	100	102	10
Hvid Øtofte XII...	100	99	101	101	99	100	98	100	102	101	102	9
Hvid Gimsing XII .	100	100	99	98	98	102	101	98	100	102	99	10
Gul Dæno XII	100	97	98	100	99	102	100	100	102	101	100	10
Rød Øtofte XII....	100	98	100	103	100	98	102	98	102	96	101	9
Hunsballe Vega XII	100	99	98	100	99	100	101	99	102	99	101	9
Hvid Dæhnfeldt XII	99	102	101	98	99	95	98	99	98	99	98	9
Pajbjerg Korsroe ..	99	100	101	98	98	102	99	99	99	100	98	9
Sukkerroe												
Hinderupgaard XII	101	103	101	102	103	97	100	101	102	103	100	10
Hunsballe Kora XII	100	102	99	100	100	96	99	100	100	101	99	10
Gns. hkg pr. ha = 100	113.4	113.3	112.0	104.7	131.9	122.6	109.3	117.7	113.7	108.7	117.4	9

	Antal i pct.			Karakter for								
	stokroer	afvig. farve	bedeskimm.	ensarth.	glathed	letoptagelighed	kugle	kort kegle	halvlang kegle	lang,tynd kegle	fyldig m. rodspids	roens længd. 0 = kort
				0 = slet, 10 = ug			0 = ingen, 10 = mange					
Runkelroe, Barres												
Pajbj. Ideal P XII.	2.1	0.8	0.1	6.1	6.2	8.1	0.3	0.8	2.5	0.6	7.4	6.2
Øtofte Nova XII ..	1.4	0.2	0.6	6.9	7.0	8.1	0.2	0.6	3.0	0.2	6.9	6.2
Gul Hunsballe Mira	1.2	0.8	0.3	6.7	6.8	8.2	0.3	0.7	2.4	0.4	7.7	6.2
Fodersukkerroe												
Pajb. Korsroe P XII	1.9	1.0	0.4	6.0	5.9	7.0	0.4	1.8	3.2	0.7	6.2	5.9
Gul Øtofte XII....	1.1	0.5	0,8	5.5	4.6	6.4	—	1.1	4.1	2.3	3.9	6.4
Hunsballe Alba XII	1.1	0.1	0.9	6.0	6.0	6.3	0.2	1.2	3.6	1.0	5.6	5.2
Hvid Øtofte XII...	1.3	0.1	2.3	5.7	4.6	5.4	—	1.4	4.2	1.3	4.0	5.3
Hvid Gimsing XII .	2.1	0.1	1.3	6.3	6.1	6.6	1.3	1.0	2.4	0.2	7.1	5.2
Gul Dæno XII	1.6	0.5	1.3	6.1	5.6	6.9	0.4	1.1	3.6	0.3	5.6	6.0
Rød Øtofte XII ...	0.7	1.4	0.4	6.1	5.3	6.4	0.3	1.7	4.3	1.2	4.5	5.1
Hunsb. Vega XII..	1.3	2.7	0.5	5.7	5.5	6.3	0.3	1.4	3.3	0.2	5.3	5.7
Hvid Dæhnfeldt XII	1.2	0.1	1.5	6,2	5.5	5.3	0.2	1.7	4.0	1.0	4.2	5.7
Pajb. Korsroe	1.7	2.4	0.2	5.5	5.5	6.2	0.7	1.3	3.3	0.3	6.0	5.7
Sukkerroe												
Hinderupgaard XII	0.6	0.1	1.2	5.2	3.3	3.3	—	1.1	5.2	2.3	2.6	6.3
Hunsballe Kora XII	1.2	0.1	0.6	6.3	3.2	3.2	—	1.2	5.2	1.2	3.4	5.2

Kemisk bekæmpelse af alm. fuglegræs m. fl. i oliehør

Ved statens forsøgsstationer *Aarslev, Lyngby, Ødum* og ved *Statens Ukrudtsforsøg* er der i årene 1955-59 udført forsøg med kemisk bekæmpelse af alm. fuglegræs.

På forsøgsarealerne forekom der dog også en række andre ukrudtsplanter som *bleg* og *ferskenbl. pileurt, brandbæger, gule korsblomstrede, gåsefod, hyrdetaske, snerlepileurt, stedmoderblomst, tvetand* og *ærenpris*. I enkelte af forsøgene tillige *agertidsel, følfod* og *mælkebøtte*.

Dinoseb er anvendt med 0,7 kg virksomt stof pr. ha eller ca. 3 liter af et 20 pct. dinosebpræparat. Virkningen af dette middel er sammenlignet med virkningen af en blanding bestående af 0,5 kg virksomt stof af dinoseb og 0,5 kg virksomt stof af M-hormon pr. ha, d.v.s. 2,5 liter af et 20 pct. dinosebpræparat og 2 liter af et 25 pct. M-hormonpræparat. Sprøjtningen er foretaget, da hørren var 4-8 cm høj, og der er anvendt 500 liter sprøjtevædske pr. ha.

Gennemsnitsresultaterne af 15 forsøg er anført i tabel 1.

Tabel 1. Udbytte, merudbytte og % ukrudt efter sprøjtning med dinoseb og blanding af dinoseb og M-hormon

	Udbytte og merudbytte kg pr. ha		
	frø	strå	% ukrudt
Ubehandlet	1280	1984	33.5
Dinoseb 0.7 kg v. st/ha	242	÷38	12.2
» 0.5 kg » + M-hormon 0.5 kg v. st/ha	281	11	11.2

Begge behandlinger har givet et stort merudbytte af frø. Virkningen på stråudbyttet er derimod kun af mindre omfang; ukrudtsmængden er i henholdt til den botaniske analyse reduceret til en trediedel ved behandlingen med såvel ren dinoseb som med blandingen.

Blandingen dinoseb og M-hormon synes dog at være lidt mere fordelagtig at benytte i oliehør end dinoseb alene. Dette gælder såvel med hensyn til frø- og stråudbytte som med hensyn til virkning på ukrudt.

Virkningen overfor alm. fuglegræs er endvidere beskrevet i 10 af de udførte forsøg. Denne karakteriseres som god, meget god og stærk. Samme bedømmelse af virkningen er givet for gåsefod, hyrdetaske,

pileurt, tvetand og ærenpris, hvorimod virkningen over for følfod og agertidsel angives som kortvarig. I det store og hele betegnes virkningen som ens i de to behandlede forsøgsled. Fra en enkelt forsøgsstation meddeles dog om størst svidning af alm. fuglegræs samt om nogen svidning af hørren efter anvendelse af 0,7 kg virksomt stof af dinoseb.

Med henblik på sprøjtningens virkning på frøkvaliteten er der i 6 forsøg foretaget en bestemmelse af råfedt og råprotein samt råfedtets jodtal. Resultaterne af disse undersøgelser er anført i tabel 2.

Tabel 2. Råfedt og råprotein samt jodtal efter sprøjtning med dinoseb og blanding af dinoseb og M-hormon

	Udb. og merudb. kg. pr. ha		Procent		
	råfedt	råprotein	råfedt	råprotein	Jodtal
Ubehandlet	622	352	43.2	24.3	195
Dinoseb 0.7 kg v. st./ha	47	35	43.2	24.2	194
» 0.5 kg » + M-hormon 0.5 kg v. st/ha	57	48	42.9	25.2	194

Sprøjtningen med blandingen af dinoseb og M-hormon har givet størst merudbytte af råfedt og råprotein. Jodtallet, der er et udtryk for antallet af umættede bindinger i fedtmolekylet, og dermed fedtets konsistens, er upåvirket af sprøjtningerne.

Vejledning for praksis

En blanding bestående af 2,5 liter af et 20 pct. dinosebpræparat og 2 liter af et 25 pct. M-hormonpræparat kan med forsigtighed anvendes imod alm. fuglegræs i *oliehør*. Den nævnte blanding er også virksom overfor en række andre frøukrudtsplanter.

Det ene middel opløses i rigelig vand før det andet tilsættes. Sprøjtningen foretages i tørt vejr, når hørren er 4-6 cm høj. Der bør benyttes 500-600 liter sprøjtevædske pr. ha.

Dinoseb kan også benyttes alene med indtil 3 liter 20 pct. dinoseb pr. ha. Virkningen af dinoseb er stærkt afhængig af temperaturen. Af hensyn til fare for skade på hørren, bør dosis nedsættes ved høj temperatur. Ved 25° C og derover bør der ikke benyttes mere end 2,0-2,5 liter pr. ha. Sprøjtningen bør ikke foretages i stærk sol.

Alm. fuglegræs, gul okseøje og enkelte andre dræbes bedst med blandingen af dinoseb og M-hormon eller dinoseb alene. En række andre ukrudtsplanter kan bekæmpes med natriumsalt af DNOC, der er mere skånsom overfor hør end dinoseb, se 559. meddelelse.

Sprøjtevædsken, der benyttes imod ukrudt i hør, bør ikke tilsættes malation, paration eller andre skadedyrmidler, idet disse forstærker ukrudtsmidlernes virkning på hørren.

Forsøg med vanding af tulipaner

Foreløbig meddelelse

Ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur er der i årene 1956-59 gennemført forsøg med vanding af tulipaner. Forsøgene er udført på lermuldet jord ved Aarslev 1956-59, på let sandmuld på Arnholm 1956-57 og på let sandjord med grusunderlag ved Jyndevad 1957-59, ialt 9 forsøg. Forsøgsplanen har omfattet:

1. Uvandet.
2. Vandet efter behov.

Vandingen er ved Aarslev udført på grundlag af fordampningsmålinger, således at der er tilført 20 mm hver gang, der er fordampet 20 mm. Ved Arnholm og Jyndevad er vanding sket, når det skønnedes påkrævet, og der er da tilført 25-30 mm pr. gang. Det har i de enkelte år været nødvendigt at vande fra 2 til 9 gange, afhængig af årets vejrlig, og der er i gennemsnit tilført 124 mm.

8 forsøg er udført med sorten Bartigon og et, Arnholm 1956, med Piquante. Der er anvendt 4 fællesparceller à 10 m² og lagt 400 løg pr. parcel. Læggeløgenes størrelse har, som det fremgår af bilaget, varieret fra år til år.

Af bilaget ses, at der i alle forsøgene har været positive udslag for vanding. I gennemsnit er der opnået følgende resultat:

		hkg pr. ha			Antal pr. ha	
	lagt	tilvækst	drivløg	læggeløg	drivløg	læggeløg
Uvandet	57	61	35	66	95000	356000
Vandet	57	96	70	61	178000	329000
Merudbytte for vandet.....		35	35	÷5	83000	÷27000

Vanding har gennemsnitlig givet 35 hkg større tilvækst end uvandet, og denne tilvækst genfindes som helhed i drivløg, medens der har været lidt mindre tilvækst af læggeløg for vandet end for uvandet. Hvad angår antallet af løg, viser oversigten, at der gennemsnitlig er opnået 83 000 flere drivløg og 27 000 færre læggeløg pr. ha for vandet end for uvandet.

Med drivløg fra samtlige forsøg er foretaget drivning, og der har ikke kunnet påvises forskelle i drivbarhed.

På grundlag af disse foreløbige forsøgsresultater kan det fastslås, at det gennemgående har været en særdeles god foranstaltning at vande tulipaner med de i forsøgene anvendte vandmængder.

Forsøgene kan ikke sige, om det kan betale sig at anvende større vandmængder, men et enkelt forsøg ved Aarslev i 1959 med stigende vandmængder antyder, at for store vandmængder kan nedsætte udbyttet og forhale drivningen nogle dage.

Bilag

Forsøg med vanding af tulipaner

Forsøgssted	År	Forsøgsled	pr. ha							Vand tilført mm
			hkg			drivløg 12 op		læggeløg 8-11		
			lagt	høstet ialt	tilvækst *	hkg	1000 stk.	hkg	1000 stk.	
Aarslev	1956	uvandet	40	164	124	77	195	70	357	
		vandet	40	180	140	86	206	76	367	52
	1957	uvandet	80	175	95	66	170	98	449	
		vandet	80	218	138	125	291	77	397	80
	1958	uvandet	58	143	85	62	166	58	287	
		vandet	58	155	97	73	188	55	274	40
	1959	uvandet	56	109	53	24	71	69	387	
		vandet	56	179	123	104	268	49	305	120
Arnholm	1956	uvandet	25	86	61	18	60	60	298	
		vandet	25	114	89	49	136	54	251	180
	1957	uvandet	67	164	97	54	140	80	469	
		vandet	67	189	122	82	207	73	460	180
Jyndevad	1957	uvandet	80	90	10	6	19	62	371	
		vandet	80	128	48	39	107	63	366	150
	1958	uvandet	56	80	24	10	32	55	289	
		vandet	56	99	43	24	68	58	290	90
	1959	uvandet	50	55	5	0	0	42	293	
		vandet	50	114	64	49	132	47	253	225

* Omfatter også yngel (0-7)

Sommerudbringning af salpeter til roer

Forsøg med sommerudbringning af ajle til roer (351. beretning), udført ved statens forsøgsstationer 1937-40, har vist, at der kun opnås halv virkning af ajle, når denne udbringes sidst i juni. Dette gælder for rodudbytte i såvel bederoer som kålroer, hvorimod topudbyttet var ens, enten ajlen er udbragt i april eller sidst i juni.

Til belysning af, hvorledes sent udbragt salpeter til roer virker, er der udført forsøg i årene 1952-58 i bederoer ved Aarslev, Askov, Blangstedgaard, Borris, Tystofte og Ødum samt i kålroer ved Askov, Jyndevad, Lundgaard, Studsgaard, Tylstrup og Ødum.

Udbringning af chilesalpeter til bederoer

Forsøgene er grundgødet med 200-500 kg superfosfat, 200-600 kg kaligødning og 100-400 kg chilesalpeter pr. ha. Roerne er sået i sidste halvdel af april.

Gennemsnitsresultatet af 36 forsøg i bederoer viser følgende:

	Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha				pct. tørstof	
	rod	top	tørstof			
			rod	top[1]	rod	top[1]
Grundgødet	477	221	87.3	25.9	18.3	11.7
do. + 200 kg salp./ha v. såning	53	38	8.7	4.0	18.1	11.5
do. + 400 - - —	84	78	13.1	8.3	17.9	11.4
do. + 400 - - 1. juni	84	84	12.2	8.6	17.7	11.3
do. + 400 - - 1. juli	69	87	9.2	8.4	17.7	11.1
do. + 400 - - 1. aug.	63	96	6.4	8.8	17.4	10.9
do. + 200 - - v. såning + 200 - - 1. juli	82	80	11.9	7.9	17.7	11.2

1. Sandfrit toptørstof, i gens. har sandindholdet været 9 pct. af tørstoffet.

Resultaterne af forsøgene i bederoer viser nedgang i rodudbyttet ved udsættelse af udbringningstidspunktet for salpeter. Da tørstofprocenten også er faldende, bliver nedgangen i udbytte af rodtørstof større, end det direkte fald i rodudbyttet viser. Topudbyttet stiger lidt ved udsættelse af udbringningstidspunktet for salpeter. Faldet i toppens tørstofindhold er relativt mindre end udbyttets stigning, således at toppens tørstofmængde er ret ens ved udbringning fra såtid til august.

Deling af salpetermængden og udbringning ad to gange har kun i enkelte forsøg givet større udbytte end hele mængden udbragt på een gang.

Udbringning af kalksalpeter til kålroer

Forsøgene er grundgødet med 200-600 kg superfosfat, 200-500 kg kaligødning og 100-400 kg kalksalpeter pr. ha. Roerne er sået i sidste halvdel af april.

Gennemsnitsresultatet af 27 forsøg i kålroer viser følgende:

	Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha				pct. tørstof	
	rod	top	tørstof			
			rod	top[1]	rod	top[1]
Grundgødet	577	53	75.1	6.5	13.0	12.3
do. + 200 kg salp./ha v. såning	92	10	10.0	1.8	12.7	12.4
do. + 400 - - —	166	22	16.5	2.7	12.3	12.3
do. + 400 - - 1. juni	158	22	15.1	2.7	12.3	12.3
do. + 400 - - 1. juli	150	23	13.6	2.9	12.2	12.4
do. + 400 - - 1. aug.	126	28	9.6	3.4	12.0	12.2
do. + 200 - - v. såning + 200 - - 1. juli	148	21	14.5	2.6	12.4	12.3

1. Sandfrit toptørstof, i gens. har sandindholdet været 17 pct. af tørstoffet.

Forsøgene i kålroer viser, at rodudbyttet falder, når udbringningstidspunktet udsættes, og tørstofudbyttet i rod nedsættes forholdsvis mere end rodudbyttet på grund af det dalende tørstofindhold. Topudbyttet er praktisk taget upåvirket af udbringningstiden.

Deling af salpetermængden og udbringning ad to gange har også til kålroer i de fleste forsøg givet mindre udbytte end hele mængden udbragt på een gang.

SAMMENDRAG

På jorder, der er grundgødet med noget kvælstof, viser forsøgene såvel i bederoer som i kålroer, at dersom man vil anvende salpeter udover, hvad der er grundgødet med, bør denne ekstra salpetermængde gives tidligt. Både rodudbytte og tørstofindhold er aftagende ved udsættelse af udbringningstidspunktet. Topudbyttet derimod er praktisk taget upåvirket af udbringningstiden, men toppen har været mest frisk og grøn efter de sene udbringninger, juli og august.

Deling af den ekstra salpetermængde har i de fleste forsøg givet mindre udbytte i rod end hele mængden på een gang om foråret.

I almindelighed bør kvælstofgødningen udbringes ved roernes såning. Sen udbringning af salpeter til foderroer vil kun have interesse i særlige tilfælde. Ved anvendelse af meget store salpetermængder til roer, kan det tilrådes at udbringe kvælstofgødningen ad to gange, nemlig ved roernes såning og efter udtynding.

Forsøgsstation	Grundgødet	kg pr. ha					
		200 salp.	400 salpeter				200 salp. v. såning + 200 salp. 1/7
		ved såning		1/6	1/7	1/8	
		Bederoer					
		hkg rodtørstof pr. ha					
Aarslev	92.8	100.6	*105.0*	104.6	101.8	99.7	102.3
Askov	84.5	94.4	*99.8*	98.8	93.7	91.9	98.2
Blangstedgaard	105.5	116.2	120.4	*120.8*	118.1	111.6	119.2
Borris	76.3	88.0	92.2	91.0	87.8	87.3	*92.3*
Tystofte	82.1	88.1	*91.9*	89.9	88.1	85.6	90.4
Ødum	73.6	81.0	84.9	83.7	81.2	78.9	*86.2*
		hkg sandfri toptørstof pr. ha					
Aarslev	28.4	32.0	36.0	*36.5*	36.4	36.2	35.6
Askov	21.4	25.6	29.2	29.9	29.1	*30.2*	29.1
Blangstedgaard	31.8	37.2	*43.3*	43.1	42.8	42.9	42.3
Borris	19.9	25.0	30.4	30.6	30.7	30.9	*31.2*
Tystofte	22.5	24.4	26.7	26.7	27.0	27.9	25.8
Ødum	29.1	33.7	38.4	39.1	*39.2*	39.0	38.5
		Kålroer					
		hkg rodtørstof pr. ha					
Askov	87.1	103.3	*114.3*	111.3	110.4	99.1	106.0
Jyndevad	64.6	71.2	73.5	75.0	72.6	71.3	73.6
Lundgaard	69.0	82.1	*90.2*	87.8	86.4	81.8	88.5
Studsgaard	71.8	84.5	*92.9*	91.7	86.8	85.4	86.7
Tylstrup	81.2	89.4	*95.7*	94.3	93.9	89.5	95.6
Ødum	88.8	89.5	90.8	88.9	89.2	88.9	*92.9*
		hkg sandfri toptørstof pr. ha					
Askov	7.6	9.4	11.2	11.0	*11.8*	11.6	10.4
Jyndevad	5.1	5.9	6.6	6.9	7.0	7.0	6.8
Lundgaard	5.7	6.8	8.2	8.2	8.5	*9.1*	8.7
Studsgaard	4.1	5.5	6.8	7.2	7.0	7.9	6.8
Tylstrup	7.4	9.2	10.5	10.4	10.6	*11.1*	9.4
Ødum	12.3	12.7	15.1	15.3	14.4	*16.9*	*16.9*

Til bederoer er anvendt chilesalpeter og til kålroer kalksalpeter.

INDHOLD

64. bind 4. hæfte

Side

Plantesygdomme i Danmark 1957. Årsoversigt samlet ved Statens plantepatologiske Forsøg 553

Oldenborrerne, Melolontha melolontha L. og M. hippocastani Fabr. Ved *Jørgen Jørgensen*. 608. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 614

Sortsforsøg med høje bønner. 1955-58. Ved *Aksel Henriksen*. 609. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 688

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, 628.-639. meddelelse 699

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKIÆR)
KØBENHAVN